KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YAZILIM SÜREÇ İYİLEŞTİRME YETENEK BELİRLEME MODELİNİN (SPICE) BİR TEKNOLOJİ ŞİRKETİNE UYGULANMASI: BİR DURUM ÇALIŞMASI

ÖMER CIZZAK

KOCAELİ 2023

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YAZILIM SÜREÇ İYİLEŞTİRME YETENEK BELİRLEME MODELİNİN (SPICE) BİR TEKNOLOJİ ŞİRKETİNE UYGULANMASI: BİR DURUM ÇALIŞMASI

ÖMER CIZZAK

Doç. Dr. Pınar Onay Durdu
Danışman, Kocaeli Üniv. .....

Dr. Öğr. Üyesi Alev Mutlu
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv. .....

Dr. Öğr. Üyesi Yasemin Karagül
Jüri Üyesi, Doğuş Üniv. .....

Tezin Savunulduğu Tarih: 25.01.2023

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ

Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu,

- Çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı,

- Bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi,

- Bu çalışmanın Kocaeli Üniversitesi'nin abone olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun olduğunu,

- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,

- Tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,

beyan ederim.

☒ Bu tez çalışmasının herhangi bir aşaması hiçbir kurum/kuruluş tarafından maddi/alt yapı desteği ile desteklenmemiştir.

☐ Bu tez çalışması kapsamında üretilen veri ve bilgiler ..... tarafından ..... no'lu proje kapsamında maddi/alt yapı desteği alınarak gerçekleştirilmiştir.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Ömer CIZZAK

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI

Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda belirtile koşullarla kullanıma açma izninin Kocaeli Üniversitesi'ne verdiğimi beyan ederim. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanımı bana ait olacaktır.

Tezin kendi özgün çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim kurulu tarafından ***yayınlanan "Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"*** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricinde YÖK Ulusal Tez Merkezi/ Kocaeli Üniversitesi Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

☐ Enstitü yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.
☐ Enstitü yönetim kurulu gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir.
☒ Tezim ile ilgili gizlilik kararı verilmemiştir.

Ömer CIZZAK

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Ülkemizde son yıllarda yazılım alanında çalışmaların hızı ve sayısının artması Türk Unicorn şirketlerin doğmasına yol açmıştır. Bu durum Türkiye'de kaliteli ve özgün yazılımların arttığının göstergesidir. Yazılımların kalitesinde artışın devamını sağlama ve ülke genelindeki organizasyonların da büyümesi adına yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerine gereken önemi vermeli ve yaygınlaştırmalıyız.

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca beni bilgi ve deneyimleriyle donatan saygıdeğer Doç. Dr. Pınar ONAY DURDU hocama,

Bu yoğun süreçte hep yanımda olan, sevgisi ve desteğiyle beni yücelten değerli eşim Sinem ATABEY CIZZAK'a,

Beni her zaman destekleyen, sevgi ve şefkatlerini hiçbir zaman esirgemeyen canım annem ve babama,

Tez yazım sürecimi verimli geçirdiğim Başiskele Belediyesi Halk Kütüphanesi (Kitaphane)'nin ilgili çalışanlarına ve

Çalışmama katılmaya gönüllü olan tüm meslektaşlarıma

Sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Aralık-2022 Ömer CIZZAK

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR iii
İÇİNDEKİLER iv
ŞEKİLLER DİZİNİ vi
TABLOLAR DİZİNİ vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ix
ÖZET x
ABSTRACT xi
1. GİRİŞ 1
2. GENEL BİLGİLER 4
2.1. Tez Çalışmasının Amacı 4
2.2. Tez Çalışmasının Katkıları 5
2.3. Tezin Yapısı 5
3. ALAN YAZIN ARAŞTIRMASI 7
3.1. Yazılım Kalitesi 7
3.2. Yazılım Süreci 8
3.3. Yazılım Süreç İyileştirme ve Başarı Faktörleri 8
3.4. Yazılım Süreç İyileştirme Modelleri 10
3.4.1. CMM 10
3.4.2. CMMI 11
3.4.3. ISO 9001 11
3.4.4. SPICE 12
3.4.5. Süreçlerin Karşılaştırılması 14
3.5. İlgili Çalışmalar 15
3.5.1. YSİ uygulayan yazılım organizasyonlarının deneyimleri 15
3.5.2. YSİ Başarı Faktörleri 17
4. YÖNTEM 21
4.1. Araştırma Stratejisi ve Uygulama Adımları 21
4.2. Araştırma Soruları 22
4.3. Veri Toplama Araçları 23
4.3.1. Anketler 23
4.3.2. Görüşme 25
4.3.3. Doküman İnceleme 25
4.4. Veri Analizi 26
4.5. Katılımcılar ve Organizasyon 29
4.5.1. Türkiye Geneli Durum Tespiti Anketi Katılımcıları 29
4.5.2. İncelenen Yazılım Organizasyonu 31
4.5.3. Yazılım Organizasyonu Anket Katılımcıları 33
4.5.4. Yazılım Organizasyonu Görüşme Katılımcıları 34
5. BULGULAR VE TARTIŞMA 36
5.1. Türkiye Geneli Anket Bulguları 36
5.2. Olay İnceleme Bulguları 44
5.2.1. Anket 44
5.2.1.1. Yazılım İyi Pratiklerinin Uygulanma Durumu Bulguları 44

5.2.1.2. Organizasyon YSİ Algısına Ait Bulgular 50
5.2.2. Görüşme 56
5.2.2.1. Yazılım Süreç İyileştirme (Ortak) 57
5.2.2.2. SPICE (Ortak) 63
5.2.2.3. Yazılım Araçları (Ortak) 67
5.2.2.4. Yazılım Süreç İyileştirme (Yönetici) 68
5.2.2.5. Organizasyon (Yönetici) 70
5.2.3. Doküman İnceleme 72
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 75
6.1. Yapılan Çalışmanın Özeti 75
6.2. Çalışmanın Kısıtları ve Gelecek Çalışmalar 80
KAYNAKLAR 82
EKLER 87
KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER 97
ÖZGEÇMİŞ 98

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. YSİ Adımları 9
Şekil 4.1. Araştırma Süreci 22
Şekil 5.1. YSİ Başarı Faktörleri 37
Şekil 5.2. Organizasyon Katılımcıları YSİ Başarı Faktörleri 51

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. ISO / IEC 15504 Yetenek Düzeyleri 12
Tablo 3.2 Modellerin karşılaştırılması 14
Tablo 3.3. YSİ Başarı Faktörlerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Özeti 19
Tablo 4.1. Anket soruları ile ilişkili ISO 15504 süreç kategorileri 24
Tablo 4.2. Performans karşılaştırmasında kullanılacak ölçütler 26
Tablo 4.3 Kod açıklama tablosu 27
Tablo 4.4. Genel Soru Setindeki Tema ve Kategoriler 27
Tablo 4.5. Yönetici Soru Setindeki Tema ve Kategoriler 28
Tablo 4.6 Katılımcı Demografik ve Organizasyon Bilgileri 29
Tablo 4.7. Organizasyonların YSİ Bilgileri 31
Tablo 4.8. İncelenen organizasyonla ilgili genel bilgiler 32
Tablo 4.9. Yazılım Organizasyonu Anketi Katılımcı Demografik Bilgileri 33
Tablo 4.10. Yazılım Organizasyonu Görüşme katılımcı Demografik Bilgileri 35
Tablo 5.1. YSİ başarı faktörlerinden iş yönelimi ile ilgili ifadeler 37
Tablo 5.2. YSİ Başarı Faktörlerinden Liderlikle İlgili İfadeler 38
Tablo 5.3. YSİ Başarı Faktörlerinden Çalışan Katılımı İle İlgili İfadeler 39
Tablo 5.4. YSİ Başarı Faktörlerinden Ölçüm İlgisi İle İlgili İfadeler 40
Tablo 5.5. YSİ Başarı Faktörlerinden Mevcut Bilginin Kullanımı İle İlgili İfadeler 41
Tablo 5.6. YSİ Başarı Faktörlerinden Yeni Bilginin Keşfi İle İlgili İfadeler 42
Tablo 5.7. YSİ Başarı Faktörleri Ölçeğinin YSİ Durumuna göre Anova Sonuçları 43
Tablo 5.8. Organizasyonun Çalışan Sayısına göre Anova Sonuçları 43
Tablo 5.9. Gereksinim ve tasarım temel süreçlerine ilişkin bulgular 44
Tablo 5.10. Kod ve test temel süreçlerine ilişkin bulgular 45
Tablo 5.11 Konfigürasyon yönetimi temel süreçlerine ilişkin bulgular 47
Tablo 5.12. Tahminler ve çizelgeler süreçleri ile ilgili bulgular 48
Tablo 5.13. Proje yönetimi ve eğitimler süreçleri ile ilgili bulgular 49
Tablo 5.14. YSİ başarı faktörlerinden iş yönelimi ile ilgili ifadeler (Organizasyon) 51
Tablo 5.15. YSİ Başarı Faktörlerinden Liderlik İle İlgili İfadeler (Organizasyon) 52
Tablo 5.16. YSİ başarı faktörlerinden çalışan katılımı ile ilgili ifadeler (Organizasyon) 52
Tablo 5.17. YSİ Başarı Faktörlerinden ölçüm ilgisi ile ilgili ifadeler (Organizasyon) 54
Tablo 5.18. YSİ Başarı Faktörlerinden mevcut bilginin kullanımı ile ilgili ifadeler (Organizasyon) 55
Tablo 5.19. YSİ Başarı Faktörlerinden yeni bilginin keşfi ile ilgili ifadeler (Organizasyon) 56
Tablo 5.20. YSİ gerekli olma nedenlerinin bulguları 57
Tablo 5.21. YSİ geçişindeki sorunların çözümü bulguları 58
Tablo 5.22. YSİ başarısını etkileyen zayıf faktörlerin bulguları 60
Tablo 5.23. YSİ başarısını etkileyen güçlü faktörlerin bulguları 61
Tablo 5.24. YSİ faaliyetinin faydalarına ilişkin bulgular 63
Tablo 5.25. SPICE modeline geçişteki zorluklara ilişkin bulgular 64

Tablo 5.26. SPICE Seviye 2 Geçişinde Yapılan Çalışmalara ait bulgular 65
Tablo 5.27. SPICE modeli sonrası şirketin iş akışındaki farklılıklarına ilişkin bulgular 66
Tablo 5.28. Süreçlerin yönetiminde kullanılan araçlara ait bulgular 68
Tablo 5.29. Hata kayıtlarına ait etiket açıklamaları..... 72
Tablo 5.30. Performans kriterleri açısından SPICE öncesi ve sonrası proje verilerindeki durum 73
Tablo 6.1 YSİ faaliyetleri için Tavsiye Edilen İyi Pratikler……79

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

CMM : Capability Maturity Model (Yetenek Olgunluk Modeli)
CMMI : Capability Maturity Model Integration (Bütünleşik Yetenek Olgunluk Modeli)
IEC : International Electrotechnical Commission (Uluslararası Elektroteknik Komisyonu)
ISO : International Organization for Standardization (Uluslararası Standartlar Organizasyonu)
KN : Kategori Numarası
SEI : Software Engineering Institute (Yazılım Mühendisliği Enstitüsü)
SPICE : Software Process Improvement and Capability Determination (ISO/IEC 15504 Yazılım Süreci İyileştirme ve Yetenek Belirleme)
TU : Test Uzmanı
UML : Unified Modelling Language (Birleşik Modelleme Dili)
ÜY : Üst Yönetici
YG : Yazılım Geliştirici
YN : Yönetici
YSİ : Yazılım Süreç İyileştirme

YAZILIM SÜREÇ İYİLEŞTİRME YETENEK BELİRLEME MODELİNİN (SPICE) BİR TEKNOLOJİ ŞİRKETİNE UYGULANMASI: BİR DURUM ÇALIŞMASI

ÖZET

Teknolojideki gelişmeler nedeniyle e-ticaret, e-devlet veya eğlence gibi günlük hayatımızın her alanında yazılım yoğun sistemler kullanılmaktadır. Günümüz yazılım kuruluşlarının sektördeki rekabeti nedeniyle bu yazılım sistemlerinin başarılı yani zamanında, bütçe dahilinde ve belirlenen kapsamda geliştirilmesi gereklidir. 1990'lı yıllardan itibaren geliştirme çalışmalarının başarısızlıkla sonuçlanmasında temel sorunların yazılım süreci ile ilgili olduğu anlaşılmış ve yazılım süreç iyileştirme çalışmaları yapılmaya başlanmıştır.

Bu çalışmada yazılım süreç iyileştirme (YSİ) modellerinden ISO SPICE modelini uygulayan bir organizasyonun deneyimleri gerçekleştirilen anket, görüşme ve doküman incelemeler yoluyla elde edilmiş ve Türkiye geneli yazılım organizasyonlarındaki profesyonellerin YSİ faaliyetleri hakkında algısının ortaya çıkarılması için de bir anket uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre YSİ sürecinin uygulanması ile müşteri memnuniyetinde artış, kaliteli ürün ve hizmet oluşturma ve özellikle kritik öneme sahip hatalarda azalma yaşandığı tespit edilmiştir. YSİ başarısında, süreçlerin tam benimsenip uygulanması (iş odağı), yönetim desteği, çalışan katılımı ve liderlik katılımı konuları başarı faktörleri tespit edilmiştir. Organizasyonda SPICE modeline geçişte karşılaşılan zorluklar genel olarak zaman ve iş gücü kaybının meydana gelmesi, maddi zorlukların yaşanması, çalışanlarda dirençle karşılaşma gibi konularda yaşanmıştır.

Anahtar Kelimeler: ISO SPICE, Kritik Başarı Faktörleri, Türkiye'deki Yazılım Organizasyonları, Yazılım Süreç İyileştirme, Yazılım Süreç İyileştirme Modelleri.

IMPLEMENTATION OF SOFTWARE PROCESS IMPROVEMENT CAPABILITY DETERMINATION MODEL (SPICE) TO A TECHNOLOGY COMPANY: A CASE STUDY

ABSTRACT

Software intensive systems have been used in every aspect of our daily life such as e-commerce, e-government or entertainment due to the advances in technology. There is a necessity of developing these software systems successfully which means on time, within budget and within the defined scope due to the competition of today's software organizations in the sector. Since 1990s, it has been realized that the main problems are related with the software process for the failure of development efforts.

In the scope of this thesis study, the experiences of a software development organization that implements one of the software process improvement (SPI) models, namely ISO SPICE were gathered by implementing questionnaires, interviews and document analysis. In addition, a Turkey-wide survey was conducted to reveal the perception of the factors affecting software process improvement activities in small and medium-sized software organizations in Turkey. According to the results of the study, it has been revealed that there is an increase in customer satisfaction, product and service quality, and a decrease in critical errors with the implementation of the SPI process. Success factors of the SPI were determined as full adoption and implementation of the processes (business focus), management support, employee participation and leadership. The difficulties encountered in the transition to the SPICE model in the organization were generally experienced in issues such as loss of time and workforce, financial shortcomings, and employee resistance.

Keywords: ISO SPICE, Critical Success Factors, Software Organizations in Turkey, Software Process Improvement, Software Process Improvement Models.

1. GİRİŞ

Günümüzde neredeyse her alanda kullanılan yazılım sistemleri, sürekli gelişip çağın gereklerine uymaktadır. Yazılımların ilk ortaya çıktığı dönemde sadece hesap makinesi gibi basit işlemleri yapan programlar, günümüzde farklı ihtiyaçları karşılayan milyonlarca satırlık koddan oluşan oldukça karmaşık yapılara bürünmüşlerdir. Bir hava aracının otomatik olarak iniş kalkış yapmasını sağlayan yazılımlardan, uzayda çalışacak şekilde üretilen robotik makinelerin hareketini sağlayan sistemlere ya da günlük milyonlarca ziyaretçi alan e-ticaret uygulamalarından, sosyal medya sitelerine kadar farklı alanlarda yazılımlar kullanılmaktadır (Gül, 2006).

Geliştirilen yazılımların karmaşıklaşması beklenti ve rekabetin artması nedeniyle de yazılım geliştirme projelerinde hemen sonucun görülmesinin istenmesi, başarısız projelerin çoğalmasına yol açmıştır (Harter ve diğerleri, 1998). Yazılım projelerinde hedeflenen, belirlenmiş bir süre aralığında kısıtlı bütçeyle kabul edilebilir kaliteli bir ürün geliştirmektir (Tsui ve diğerleri, 2013). Her iki yılda bir düzenli olarak yayınlanan Standish Group tarafından oluşturulan Chaos raporlarından sonuncusu olan 2020 raporundaki verilere göre başarılı tamamlanabilen proje oranı %31, istenilen bütçe, kapsam ve zamanda bitirilemeyen proje oranı %50 ve başarısız olan proje oranı ise %19 olarak raporlanmaktadır (Portman, 2020). Chaos raporlarında belirtilen başarısız projeler kadar eksikler ile tamamlanan proje oranlarının yüksek olması bu durumun önüne geçilmesine yönelik olarak araştırmalar gerçekleştirilmektedir. Kaliteli yazılımların geliştirilmesinin yolu da temel olarak yazılım süreci ile ilişkilendirilmektedir (Trudel ve diğerleri, 2006). Bu nedenle 90'lı yıllardan bu yana yazılım mühendisliği alanında endüstri ve akademide yazılım süreç iyileştirme (YSİ) konusuna özel bir ilgi oluşmuştur (Sharma ve Sangal, 2019). Yazılım süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik olarak yazılım organizasyonlarındaki yazılım geliştirme edinim ve bakım gibi aktivitelerin düzenlenmesi için Yetenek Olgunluk Modeli (CMM - Capability Maturity Model), Bütünleşik Yetenek Olgunluk Modeli (CMMI - Capability Maturity Model Integration), ISO/IEC 15504 Yazılım Süreci İyileştirme ve Yetenek Belirleme (SPICE - Software Process Improvement and Capability Determination), ISO 9001 gibi çeşitli uluslararası YSİ modelleri önerilmiştir (Pino ve diğerleri, 2008).

Birçok ülkenin ekonomisi, çalışan sayısı 250 kişiden az olan küçük ya da orta ölçekli firmalara dayalıdır (Eurostat, 2017). Yazılım endüstrisindeki organizasyonların da büyük çoğunluğu bu kategoride yer aldığından yazılım ve yazılım geliştirme faaliyetlerinin de küçük ve orta ölçekli yazılım organizasyonları tarafından gerçekleştirildiği söylenebilir (Fayad ve diğerleri, 2000). Ancak YSİ girişimlerinin özellikle bu tip organizasyonlar için uygun olmadığı ya da girişimlerin çoğunlukla başarısız olduğuna dair yazılım mühendisliği alanında yaygın bir inanış bulunmaktadır (Pino ve diğerleri, 2008). Bunun nedeni olarak da bu tip organizasyonlarda süreçlerin iyileştirilmesine yeterince önem verilmemesi (Ngwenyama ve Nielsen, 2003), YSİ faaliyetlerinin yürütmenin yüksek maliyet ve çaba gerektirmesi ve bu nedenle de bu tip organizasyonlar için riskli olduğu belirtilmektedir (Niazi, 2012). Diğer taraftan küçük ve orta ölçekli yazılım organizasyonlarında yürütülen yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerine odaklanan pek çok sistematik incelemeye dayalı alan yazın araştırmasında bu organizasyonların yazılım süreç iyileştirme faaliyetleri gerçekleştirdiklerine ait bulgular da sunulmaktadır (Sharma ve Sangal, 2019; Pino ve diğerleri, 2008; Mishra ve Mishra, 2009).

Bir organizasyonda yazılım süreç iyileştirme faaliyetinin bulunması, uygulanan yazılım süreç iyileştirme faaliyetinin başarıya ulaştığı anlamına gelmemektedir. Yazılım süreç iyileştirme faaliyetinin başarıya ulaşması belirli faktörlere bağlıdır. YSİ faaliyetlerinin başarıya ulaşmasına etki eden faktörlerinin neler olduğu ile ilgili temel çalışmalar 1980'lerin sonundan itibaren günümüze kadar çeşitli araştırmacılar tarafından ele alınmıştır (Stelzer ve Mellis ,1998; Dyba, 2003; Tunalılar, 2009; Habib, 2009). YSİ çalışmalarının başarısı için üst yönetim desteği, çalışan katılımı, YSİ farkındalığı, YSİ hedeflerinin belirlenmesi ve proje olarak ele alınması, YSİ faaliyeti için organizasyonun kültürünün uygun olması gibi faktörler pek çok çalışmada ortak olarak karşılaşılan konular arasında yer almaktadır (Dyba, 2003; Tunalılar, 2009).

Bu çalışma kapsamında Türkiye'deki küçük ve orta ölçekli yazılım organizasyonlarındaki yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerini etkileyen faktörler ile ilgili algıyı ortaya çıkarmak ve yine bu organizasyonlarında yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinin nasıl uygulandığını ve sağlayabileceği faydaları somut örnekler ile ortaya koymak hedeflenmiştir. Bu amaçlar doğrultusunda önce Türkiye çapında bir anket

çalışması sonrasında da Türkiye'deki bir orta ölçekli yazılım organizasyonun SPICE Seviye 2'ye geçiş sürecinin detaylı incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Yazılım şirketinin yazılım süreç iyileştirme faaliyeti öncesi ve sonrasındaki durumu başarı faktörleri ile ilişkili olarak ele alınmış, başarıya ulaşmayı engelleyen konular belirlenmeye çalışılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tez Çalışmasının Amacı

Son yıllarda teknoloji dünyasında her gün yeni bir teknoloji şirketi ortaya çıkmakta ve farklı uzmanlık alanlarına yeni farklı bakış açıları getirmektedir. Teknoloji şirketlerinin çoğalması, müşteriler açısından tercihlerinin çoğalması anlamına gelmektedir. Müşteriler yazılım tercihlerinde genellikle ürünün, ihtiyaçlarını tam karşılayabilmesi, yazılımın hatasız olması, satış sonrası destek süreçleri, referanslar ve fiyatlandırma gibi konulara dikkat etmektedirler (Kaygusuz ve Kaygusuz, 2014; Enka Systems, t.y.). Diğer taraftan teknoloji şirketleri de kendi geliştirdikleri yazılımların piyasada rekabetçi olması ve talep görebilmesi adına yazılımlarının stabil çalışması, en az hataya sahip olması, müşteri desteğinin olması gibi konulara önem vermektedirler. Çünkü bu konulara dikkat etmeyen şirketler, müşteriler tarafından tercih edilmeyerek ekonomik açıdan zor duruma düşeceği için başarısız olmaları olasıdır (Mollaoğlu & Bolatan, 2020).

Yazılım geliştiren organizasyonlar başarısız duruma düşmemek için yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerine önem vermeye başlamış ve ilgili modellerden birini seçerek süreçlerini iyileştirme konusunda çalışmalar yürütmektedirler (Sharma ve Sangal, 2019). Yazılım süreç iyileştirme yöntemlerinin hedefi temelde piyasaya daha iyi ürünler çıkarma, yazılım ürününü daha kısa sürede geliştirip piyasaya sürme ve maliyetleri minimumda tutmaktır (Sami, 2018). YSİ, bu hedeflere ulaşmak için yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerini planlayıp uygulanmasında kullanılan bir dizi araç, görev ve teknik olarak tanımlanmaktadır (Sami, 2018). Yazılım süreç iyileştirme faaliyeti, yazılım geliştirme sürecindeki verimsiz kısımların tespitinin sağlanması ve bu süreçlerin yeniden tanımlanıp iyileştirilmesi projesi olarak görülebilir.

Yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerini uygulamak organizasyonlar için ekstra çaba gerektirdiğinden özellikle küçük ve orta ölçekli yazılım organizasyonlarının bu faaliyetleri yürütmeleri ve başarılı olmaları riskli olarak değerlendirilmektedir (Niazi, 2012). Organizasyonlarda bu faaliyetlerin başarısızlığına yol açan faktörler kadar başarılı olmasında da rol alan da birçok faktör bulunmaktadır. Araştırmalar incelendiğinde temelde; liderlik (Basri ve Rehman Gilal, 2018; Silva ve Carneiro, 2016;

Tunalılar ve Demirörs, 2005), amaçların net bir şekilde belirlenmesi (Silva ve Carneiro, 2016), çalışan eğitimi (Basri ve Rehman Gilal, 2018; Tunalılar ve Demirörs, 2005), müşteri katılımı (Basri ve Rehman Gilal, 2018) ve ödül mekanizması (Tunalılar ve Demirörs, 2005) gibi kavramları karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla bu konuların faaliyetler sırasında dikkatlice ele alınması gerekmektedir.

Küçük ve orta ölçekli yazılım organizasyonlarının da standartlarca belirlenen yazılım süreç iyileştirme modellerini uygulamaları geliştirdikleri ürünlerin başarısına ve günümüz rekabetçi yazılım endüstrisinde avantaj sağlamalarına olumlu katkı sağlama potansiyeli yüksektir. Bu nedenle tez çalışması kapsamında öncelikle yazılım süreç iyileştirme faaliyetleri ve ilgili başarı faktörleri ile ilgili genel durum ortaya konmaya çalışılmış ve daha detaylı inceleme amaçlı olarak da SPICE seviye 2'ye geçiş yapmış bir yazılım organizasyonundaki durum incelenerek, başarı ve başarısızlık durumları ve nedenleri ele alınıp YSİ faaliyetlerinin organizasyonlara sağlayabileceği katkılar analiz edilmiştir.

2.2. Tez Çalışmasının Katkıları

Tez çalışması kapsamında öncelikle Türkiye'deki küçük ve orta ölçekli yazılım organizasyonlarındaki yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerini etkileyen faktörler ile ilgili algıyı ortaya çıkarmak için bir anket uygulanmıştır. Böylece yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinin başarı faktörleri ile ilişkisinin değerlendirilmesi hedeflenmektedir.

Ayrıca orta ölçekli bir yazılım organizasyonunda SPICE Seviye 2'ye geçiş sürecinin detaylı incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Bu incelemeler sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda YSİ faaliyetinin orta ölçekli bir yazılım organizasyonunda sağladığı faydalar ve süreçte yaşanan zorluklar somut örnekler ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Böylece elde edilen sonuçların YSİ faaliyeti planlayacak olan organizasyonlara ve bu konuda çalışma yapacak olan araştırmacılara yol göstererek fayda sağlaması beklenmektedir.

2.3. Tezin Yapısı

Tez çalışması 6 ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde tezin amacı ve tez çalışmasının alan yazına katkılarından bahsedilmektedir. İkinci bölümde ilgili alan

yazın kapsamında yazılım mühendisliği, yazılım kalitesi ve yazılım süreç iyileştirme ile ilgili temel kavramlar ve ilgili YSİ modelleri ile SPICE modelinin uygulanması ve başarı faktörlerine yönelik araştırmalar detaylı alan yazın araştırması sonucuna dayanarak aktarılmaktadır. Üçüncü bölümde çalışma kapsamında uygulanan araştırma yönteminin detaylarına yer verilmektedir. Çalışmada kullanılan anket, görüşme gibi veri toplama araçları, katılımcı bilgileri, veri toplama ve analiz süreçleri bu bölümde açıklanmaktadır. Dördüncü bölümde yazılım organizasyonlarında çalışanların süreç iyileştirme algısına yönelik olarak uygulana anket çalışmasının bulguları paylaşılarak Türkiye'deki genel durum ortaya konulmaktadır. Beşinci bölümde çalışma kapsamında SPICE Seviye 2'ye geçiş sürecin detaylı incelenen organizasyondan elde edilen bulgular ve bu bulgulara dayalı olarak organizasyonların sağlayabileceği faydalar somut örnekler ile sunulmaktadır. Altıncı ve son bölümde ise tez çalışmasının özeti ve ana sonuçları değerlendirilmektedir. Ayrıca çalışmanın kısıtları ve gelecekte yapılacak çalışmalar da yine bu bölümde tartışılmaktadır.

3. ALAN YAZIN ARAŞTIRMASI

Alan yazın araştırması kapsamında, çalışmanın temelini oluşturan yazılım kalitesi, yazılım süreci, yazılım süreç iyileştirme ile başarı faktörleri ve yazılım süreç iyileştirme modellerinden bahsedilmektedir. Bu çalışma kapsamında incelenen organizasyonun uyguladığı SPICE modeli ile ilgili detaylı bilgiler ayrı bir başlık altında özetlenmektedir. Ayrıca yazılım süreç iyileştirme faaliyetleri ve başarı faktörlerinin incelenmesine yönelik olarak gerçekleştirilmiş çalışmalara ait detaylar da sunulmaktadır.

3.1. Yazılım Kalitesi

Globalleşen dünyada ticaretin ve erişilebilirliğin artmasıyla birlikte oluşan zorlu rekabet koşulları birçok sektörde olduğu gibi yazılım dünyasında da kendini göstermiştir. Rekabetin artmasının doğal sonucu olarak kalite kavramı ön plana çıkmaktadır (Harter ve diğerleri, 1998). Kalite, müşterinin beklentilerini karşılayabilme anlamına gelen bir kavramdır (Crosby, 1979). Teknik olarak çok iyi bir durumda olan bütün standartlara uyan bir yazılım ürünü müşteri beklentilerini karşılayamazsa kalite kavramı açısından eksik bir üründür. Aynı şekilde sadece müşteri isteklerini göz önüne alıp, yazılım standartlarına uymadan oluşturulmuş bir ürün de eksiktir ve sürdürülebilir olmadığı için başarısız olacaktır (Yücalar, 2006). Yazılım alanında genel olarak zamanında teslim edilen, üst düzeyde güvenlik sağlayan, teknik yeterliliğe sahip olan, anlaşılır ve tekrar kullanılabilir kodlara sahip olan (sürdürülebilir) ve teslimat sonrası teknik desteğin sağlandığı ürünler müşterilerin beklentilerini karşılayan, kaliteli yazılımlar olarak değerlendirilmektedir (Sarıdoğan, 2011). Yazılımın kullanım kolaylığı, farklı cihazlarda kullanabilme, doğruluk, performans, kaynakların verimli kullanımı, bakım kolaylığı, raporlama özellikleri ve grafik yetenekleri ise müşteri beklentilerini arttıran özellikleridir.

Yazılım kalitesi ile yazılım süreç iyileştirme faaliyetleri arasında bir ilişki bulunmakta ve yazılım süreç iyileştirmenin daha yüksek kaliteye katkı sağladığı düşünülmektedir (Harter ve diğerleri, 1998). Yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinin temelinde de yazılım organizasyonlarının geliştirdikleri ürünlerinin kalitesini arttırmak olduğu söylenebilir (Hwang ve Kim, 2004).

3.2. Yazılım Süreci

Yazılım süreç iyileştirme kavramına geçmeden önce süreç ve yazılım süreci kavramlarını açıklayacak olursak öncelikle süreç bir ürün veya hizmetin oluşması için bir organizasyonun bütün kaynaklarını (insan kaynağı, donanım, yazılım, ham madde vb.) kullanması olarak tanımlanmaktadır (Olson vd, 1989). Sürecin 3 ana unsuru yetenekli ve eğitimli çalışanlardan oluşan insanlar, görevi yerine getirmek için uyulması gereken kurallar ile yöntemler ve kullanılacak araçlar ve teknoloji olarak ifade edilmektedir (Suganya ve Alagarsamy, t.y.). Bir organizasyonun tüm faaliyetlerine süreç denilmektedir. (Ayanoğlu ve Turan 2003).

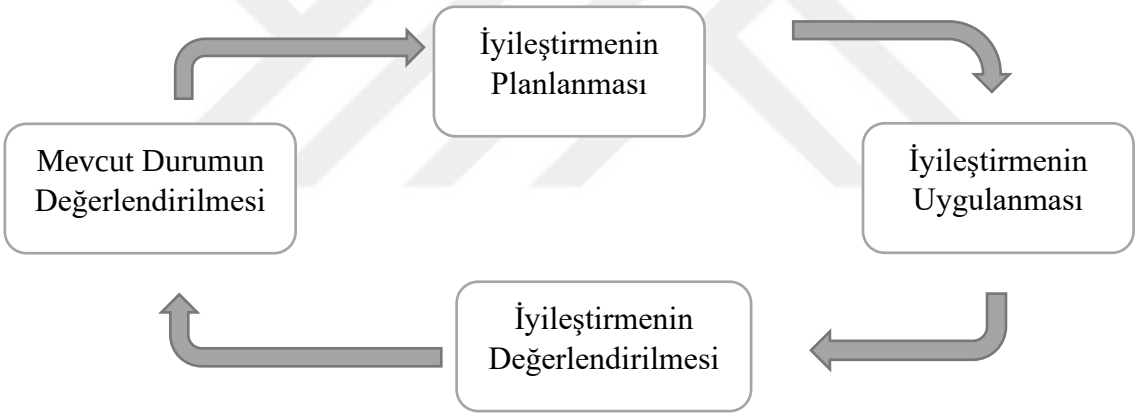
Diğer taraftan yazılım süreci, bir yazılımın geliştirmesinin yanında sürdürülmesi ve desteklenmesi ile de ilgilidir (Olson ve ark.,1989). Tanımdan da anlaşılacağı üzere yazılım süreci ürünün ortaya çıkmasına kadar geçen bütün aktiviteler ile ürün müşteriye teslim edildikten sonra yazılım desteğinin sağlanmaya devam edilmesini de içerecek şekilde oldukça kapsamlıdır.

3.3. Yazılım Süreç İyileştirme ve Başarı Faktörleri

1970-1980 yıllarındaki yazılım kalitesi konusundaki farkındalığın artması ile yazılım sektöründe başarısız olan yazılım ürün ve projelerinin gerekçeleri araştırılmaya başlanmıştır. Bu durumun gerekçesinin aslında yazılım süreçleri ile ilişkili olduğu fark edilmesi üzerine yazılım süreç iyileştirme (YSİ) konusuna hem akademide hem de yazılım sektöründe önem verilmeye başlanmıştır. Yazılım süreç iyileştirme temelinde iyi sonuçları olan uygulamaların uygulanıp devam ettirilmesi, kötü sonuçları olan verimsiz süreçlerin ise tespit edilip değiştirilmesi ve sürekli iyileştirilmeye gidilmesidir (Wiegers, 1999; Hwang ve Kim, 2004; Aysolmaz ve diğerleri, 2011).

Yazılım süreç iyileştirme amacıyla organizasyonlarda gerçekleştirilen faaliyetler kullanılan teknik ve yöntemlere bağlı olarak daha fazla olabilmekle birlikte temelde Şekil 3.1'de de görülen 4 ana adımdan oluşmaktadır (Aysolmaz ve diğerleri, 2011; Süreç İyileştirme Metodolojisi, t.y.). Bunlar mevcut durumun değerlendirilmesi, iyileştirmenin planlanması, iyileştirmenin uygulanması, iyileştirmenin değerlendirilmesi adımlarıdır. Mevcut durumun değerlendirilmesi; sürecin ilk adımı olmakla beraber

organizasyonda var olan süreçlerin kontrolü ve değerlendirilmesi ile verimsiz olan süreçlerin belirlenmesi adımıdır (Sami, 2018; Aysolmaz ve diğerleri, 2011). İkinci adım olan iyileştirmenin planlanması; mevcut durumun kontrolünden sonra belirlenen verimsizlikler ve hedeflenen YSİ faaliyeti ile ilgili planlama yapılır (Sami, 2018; Mishra & Mishra, 2008). Bir sonraki adım iyileştirmenin uygulanması; iyileştirmenin planlamasının organizasyonda uygulanmaya başlaması adımıdır. İyileştirmenin planlanması adımında belirlenen hedefler ve bu hedeflerin yöntemleri organizasyonda uygulanmaya başlar (Sami, 2018; Mishra ve Mishra, 2008). Son adım olan iyileştirmenin değerlendirilmesinde ise YSİ faaliyetinin başarılı olup olmadığı ile ilgili bilgi alabilmek için değerlendirme yapılması gerekir. Değerlendirme planlanan iyileştirme hedefi ile mevcut durumun karşılaştırılarak aradaki farkın değerlendirilmesidir.



Şekil 3.1. YSİ Adımları (Süreç İyileştirme Metodolojisi, 2022)

Yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerini gerçekleştirmek organizasyonlar için ekstra çaba harcamayı gerektiren maliyetli bir etkinliktir. Ancak bu faaliyetlerin organizasyona sağlayacağı temel katkılar arasında maliyet azaltma (Aksu ve Karagöz, 2011; Sami, 2018; Rozum, 1993), rekabetçi avantaj elde etme, hedeflerin iyi bir şekilde karşılanarak ürünlerin kısa sürede piyasaya sürülebilmesi, artan müşteri memnuniyeti, iyi personel tatmini ve kaynak yönetimi, süreçlerin otomatize edilmesi sayılabilir (Sami, 2018).

Tüm bu faydalar organizasyonları heyecanlandırıp YSİ faaliyeti oluşturmasına itse de YSİ faaliyeti kimi organizasyonlarda başarıya ulaşamamakta hatta organizasyona yarar

yerine zarar da verebilmektedir. YSİ faaliyetlerini başarısız olmasına yol açan temel etmenler arasında zaman baskısı, bütçe kısıtlaması, yönetim desteği eksikliği, yeterli personele sahip olmama gibi konular yer almaktadır. Bu konular YSİ faaliyetleri için başarı faktörlerini belirlemeye yönelik olarak yapılan çeşitli araştırmalarda da ön plana çıkmaktadır. Örneğin yönetimin desteği (Tunalılar ve Demirörs, 2005), süreç iyileştirme amacının doğru belirlenmiş olması (Silva ve Carneiro, 2016), süreç iyileştirmenin "proje" olarak kabul edilmesi (Mollaoğlu ve Bolatan, 2018; Tunalılar ve Demirörs, 2005), organizasyon yapısını uygunluğu, organizasyonun tümünde iyileştirmenin anlaşılmış olmasını sağlayacak eğitim ihtiyacı (Basri ve Rehman Gilal, 2018; Tunalılar ve Demirörs, 2005) sıklıkla çalışmalarda vurgulanmaktadır.

3.4. Yazılım Süreç İyileştirme Modelleri

Yazılım süreç iyileştirme amacıyla 90'lı yıllardan itibaren çeşitli yazılım süreç iyileştirme modelleri üzerine çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Yazılım organizasyonlarındaki yazılım geliştirme edinim ve bakım gibi aktivitelerin düzenlenmesi için Yetenek Olgunluk Modeli (CMM-Capability Maturity Model) (Paulk vd., 1993), Bütünleşik Yetenek Olgunluk Modeli (CMMI- Capability Maturity Model Integration) (iso org, 2022) ISO/IEC 15504 Yazılım Süreci İyileştirme ve Yetenek Belirleme (SPICE- Software Process Improvement and Capability Determination) (iso org, 2022), ISO 9001 (iso org, 2022) gibi çeşitli uluslararası YSİ modelleri önerilmiştir (Pino ve diğerleri, 2008).

3.4.1. CMM

YSİ modellerinden organizasyonlarda en yaygın kullanımı bulunan Yetenek Olgunluk Modeli (CMM-Capability Maturity Model) (Paulk ve diğerleri, 1993), ABD Savunma Bakanlığı tarafından yazılım geliştiren şirketlerin olgunluk düzeyini belirlemek için oluşturulmuştur. Bu model yazılım geliştiren şirketlerin, yazılım süreçlerinin olgunluğunu belirleme ve iyileştirmesini hedefler. Süreç olgunluğundan kasıt, süreçlerde karşılaşılacak olası risklerin azlığı olarak ifade edilmektedir. (Arifoğlu ve Gür, 2017) Basamaklı bir yapıya sahip olan CMM, temelde süreç iyileştirilmesi amacıyla organizasyonun stratejik planları ve hedeflerini ve teknolojik altyapısını

beraber inceleyip denetler. CMM ile sürekli başarının sağlanabilmesi organizasyondaki tüm süreçlerin belgelendirilmesine bağlıdır (Paulk ve diğerleri, 1993).

3.4.2. CMMI

CMM kullanımının organizasyonlara sağladığı başarılardan sonra organizasyonlar bütün süreçlerini (tümleşik ürün geliştirme, süreç geliştirme, insan kaynakları yönetimi ve gelişimi, yazılım edinme, yazılım kalite ölçme ve sistem mühendisliği) tek bir model ile uygulama arayışına girdiler. CMM'nin ayrı ayrı bu alanlara uygulanması uyumsuzluklara ve karmaşıklığa yol açtığı için, birleştirici bir modelin oluşturulması ihtiyacı doğmuştur. Bu sorunların çözümü için 1997 yılında Amerikan Savunma Bakanlığı (DoD - United States Departman of Defense) Yazılım Mühendisliği Enstitüsü (SEI - Software Engineering Institute)'ne destek vererek CMM tümleştirme projesi ile CMM'in 3 farklı modelini birleştirerek bütünleşik yetkinlik olgunluk modelini (CMMI - Capability Maturity Model Integration) geliştirmiştir (ISO, 2022). Bu üç model Yazılım Yetenek Olgunluk modeli (SWCMM –Software Capability Maturity Model), Sistem Mühendisliği Yetenek Olgunluk Modeli (SE-CMM – The Systems Engineering Capability Maturity Model) ve Tümleşik Ürün ve Süreç Geliştirme Yetenek Olgunluk Modelleridir (IPPD-CMM – Integrated Product and Process Development Capability Maturity Model). CMMI'nin geliştirilmesi, organizasyonların her süreci için farklı bir model kullanma zorunluluğunu ortadan kaldırmıştır (Alparslan, 2017).

3.4.3. ISO 9001

ISO 9001 uluslararası standartlar örgütü tarafından ortaya çıkarılan bir kalite yönetim standardıdır (ISO 9001, erişim tarihi 2022). ISO 9001 ile temel amaç müşterinin aldığı ürünün bekleneni vermesidir. Kaliteli ürünlerin oluşması için 1987 yılından beri uluslararası alanda bu standartlar kabul görmektedir (Detaydanismanlik, t.y.). Kalitenin ölçütü müşteri memnuniyetidir (Belgelendirme, t.y.). Kalite denilince akla pahalı markalar gelmektedir halbuki kalite kavramı müşteri beklentilerini karşılayabilme oranıdır (ISO, t.y.). ISO 9001 ile yönetim süreçlerinde bir standart sağlanarak kaliteli ürünlerin ortaya çıkması amaçlanmaktadır. ISO 9001 temelde talimat ve prosedürlerin tanımlanması ile organizasyonda aktif edilir, sertifikalandırma için başvuru sonrası organizasyon denetlenip yönetimdeki talimat ve prosedürler kontrol edilmektedir.

Prosedür organizasyonun ana politikalarını oluşturmaktadır. Talimatlar ise tek bir konu ile ilgili olmak şartıyla alt süreçler olarak tanımlanmaktadır (Detaydanismanlik, t.y).

3.4.4. SPICE

Bu tez çalışmasında incelenen organizasyonun da yazılım süreçlerinin iyileştirilmesi için kullandığı çerçeve olan Yazılım Süreci İyileştirme ve Yetenek Belirleme (SPICE-Software Process Improvement and Capability Determination) modeli kısaca SPICE ya da ISO / IEC 15504 ile ilgili çalışmalar 1993 yılında başlamıştır (iso org, 2022). SPICE, "süreçlerin değerlendirilmesi için bir çerçeve" sağlar. ISO ve IEC tarafından geliştirilen bu çerçeve, değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılmasına imkân veren yazılım geliştirme süreçlerinin değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi için uluslararası bir standart olarak kabul edilmektedir (ISO, 2019; Patón-Romero ve diğerleri, 2018; Alparslan, 2017; Ehsan vd., 2010).

Tablo 3.1. ISO / IEC 15504 Yetenek Düzeyleri (ISO/IEC 15504-6:2015)

Yetenek Düzeyi	**Açıklama**
Eksik-Incomplete (0)	Süreç ya yoktur ya da öngörülen temel uygulamaları içermiyordur
Var olan-Performed (1)	Süreç öngörülen temel uygulamaları büyük oranda içeriyordur
Yönetilen-Managed (2)	Süreç temel uygulamaların başarımını ve ilgili iş ürünlerini düzenli olarak yönetebiliyordur
Yerleşmiş-Established (3)	Süreç standart bir süreç tanımına göre ve uygun kaynakların atanmasıyla yürütülüyordur
Kestirilebilen-Predictable (4)	Süreç sayısal olarak ölçülüyor ve ölçüm verilerine göre denetim altında tutuluyordur
En İyilenen-Optimizing (5)	Sürecin değiştirilme yönetimi tanımlanmış ve sürekli olarak iyileştiriliyordur

CMMI'ye çok benzeyen SPICE'da değerlendirmeler süreç bazında yapılmakta olup 2 boyutlu bir yapıya sahiptir ve bu boyutlardan ilki süreçlerden ikincisi ise yetenek düzeylerinden oluşmaktadır (ISO/IEC 15504, 2012). Tablo 3.1'de görüldüğü gibi her yetenek düzeyi kendisine atanan niteliklere sahiptir ve bir düzeyin tüm niteliklerini yerine getiren organizasyonun o yetenek düzeyinde olduğu bilinir (Ehsan ve diğerleri, 2010).

SPICE Kapsam olarak yazılım satın alma, yazılım geliştirme, işletme, bakım ve destek konularını içermektedir.

SPICE süreçleri; müşteri-satıcı süreçleri, mühendislik süreçleri, yönetim süreçleri, destek süreçleri ve organizasyon süreçleri olmak üzere 5 ana grupta toplanmaktadır. Bu ana gurupların altındaki süreçlere aşağıda yer verilmiştir (ISO/IEC 15504-6:2015)

1- Müşteri- Satıcı Süreçleri

- CUS.1 Yazılım Edinme
- CUS.2 Müşteri ihtiyaçlarını yönetme
- CUS.3 Yazılım Sağlama
- CUS.4 Yazılımı İşletme
- CUS.5 Müşteri hizmeti sağlama

2- Mühendislik Süreçleri

- ENG.1 Sistem gereksinimlerini ve tasımını geliştirme
- ENG.2 Yazılım gereksinimlerini geliştirme
- ENG.3 Yazılım tasarımını geliştirme
- ENG.4 Yazılım tasarımını uygulama
- ENG.5 Yazılımın entegrasyonunu ve testini yapma
- ENG.6 Sistem entegrasyonunu ve testini yapma
- ENG.7 Sistemin ve yazılımın bakımını yapma

3- Yönetim Süreçleri

- Man.1 Projenin yönetilmesi
- Man.2 Kalitenin yönetilmesi
- Man.3 Risk yönetiminin Yapılması
- Man.4 Tedarikçilerin Yönetilmesi

4- Destek Süreçleri

- SUP.1 Dokümantasyon geliştirilmesi
- SUP.2 Konfigürasyon yönetimi yapılması
- SUP.3 Kalite güvencesi sağlama

- SUP.4 İş ürünleri doğrulama
- SUP.5 İş ürünlerinin geçerliliğini sağlama
- SUP.6 Ortak gözden geçirmeler yapılması
- SUP.7 Denetimler yapılması
- SUP.8 Problemlerin çözümlenmesi

5- Örgüt Süreçleri

- ORG.1 İşin mühendisliğinin yapılması
- ORG.2 Sürecin tanımlanması
- ORG.3 Kaliteli iş gücü temini
- ORG.4 Yazılım mühendisliği altyapısı sağlama (Gül, 2006)

3.4.5. Süreçlerin Karşılaştırılması

Yazılım süreç iyileştirme modellerinden en çok kullanılan SPICE, CMMI ve ISO 9001'in karşılaştırılması Tablo 3.2'de yer verilmiştir.

Tablo incelendiğinde ISO 9001'in sadece dış denetim gerçekleştirmeye yönelik olduğu, rehber olma yönünün olmadığı ve dolayısıyla da sadece prosedür ve talimatların oluşturulup süreçlerin belirlenmesi için kullanıldığı görülmektedir. CMMI ve SPICE süreçleri karşılaştırılmasına bakıldığında ise aslında birbirine çok benzedikleri ancak SPICE yetenek düzeylerinin daha çok olması, her süreç, grup ve proje için ayrı uygulanabilmesi ile CMMI'dan ayrıldığı görülmektedir.

Tablo 3.2. Modellerin karşılaştırılması (Gül, 2006)

	ISO 9001	**CMMI**	**SPICE**
Yapı	2 düzey	5 düzey	2 boyut, çok düzey
Ana Amaç	Sertifikasyon	Yetenek belirleme ve sertifikasyon	İyileştirme ve yetenek belirleme
Belgeler	Kısa soyut genel kökenli (ISO 9000)	Uzun somut yazılıma özgü ABD bağımsız gelişme	Uzun somut ve ayrıntılı yazılıma özgü ISO üst model

Tablo 3.2. (Devam) Modellerin karşılaştırılması (Gül, 2006)

	ISO 9001	**CMMI**	**SPICE**
Değerlendirme	Denetleme soyut kriter dış uzman kısa, öz hata arayan kanıt isteyen negatif tutum kapsamlı değerlendirme tüm organizasyon tek not alır	Değerlendirme somut kriter İç-dış uzman uzun ve ayrıntılı Kapsamlı değerlendirme Tüm organizasyon için tek değerlendirme yapılır	Değerlendirme somut kriter İç-dış uzman uzun ve ayrıntılı Gerçek arayan gösterge isteyen pozitif tutum küçük çapta ya da kapsamlı olabilir Her süreç için, her grup için her proje için ayrı yapılabilir
İyileştirme Amaçlı olarak	Rehber değil doğrultucu (corrective) hareket	Rehber olma niteliği var İyileşme yolu var	Rehber olma niteliği var esnek iyileşme yolları, amaca göre iyileşme

3.5. İlgili Çalışmalar

Tez çalışması kapmasında ele alınan yazılım organizasyonlarındaki YSİ deneyimleri ile YSİ başarı faktörlerini inceleyen önceki çalışmalar mevcuttur ve bu çalışmalar bu bölümde YSİ uygulayan yazılım organizasyonlarının deneyimleri ve YSİ başarı faktörleri şeklinde iki alt başlık altında açıklanmaktadır.

3.5.1. YSİ uygulayan yazılım organizasyonlarının deneyimleri

YSİ uygulayan yazılım organizasyonlarının deneyimlerini incelemeye yönelik gerçekleştirilmiş çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan yabancı örnekler kadar Türkiye'deki organizasyonları inceleyen çalışmalara ait detaylar bu bölümde sunulmaktadır.

Türkiye'de yazılım geliştiren şirketlerin süreç ve süreç iyileştirme aktivitelerinin durumunu öğrenmeyi amaçlayan Gül (2006)'ün çalışması ile örnekler arasında yer almaktadır. Bu araştırmaya Türkiye'de faaliyet gösteren 35 şirket dahil edilmiştir ve araştırma sonucunda, şirketlerin büyük bir bölümünde süreç geliştirme modellerinden en azından birinin kullanıldığı, model seçiminin organizasyonun yapısı ve geliştirilecek olan projenin özelliklerine göre değişebildiğini, şirketlerin %62,9 'unun yazılı belgeye

dayalı disiplinli süreç geliştirme modelleri kullandığı ve yine yönetim desteğinin, sürekli eğitimin ve deneyimli çalışanların eksikliğinin modelleri uygulamayı zorlaştıran etmenler olduğu raporlanmaktadır (Gül, 2006).

Can (2010) çalışmasında ise bankacılık alanında faaliyet gösteren bir şirketin CMMI seviye 3 sertifika hedefine ulaşmak amacıyla geçirdiği değişim süreçleri incelenmektedir. İlgili şirketin değişim süreci incelenirken temelde 3 ana hedefe odaklanılmıştır. Bunlar; CMMI entegrasyonu değişim sürecindeki aşamalar, değişim sürecini etkileyen faktörler ve CMMI entegrasyonu sırasında şirketin performansındaki değişiklikleri gözlemlemektir. Araştırma sonucunda, değişim sürecinin çalışanlar ile yakından ilişkili olduğu bildirilmiştir ve bu doğrultuda çalışan motivasyonunun yüksek tutulmasının önemi vurgulanmış olup bu amaçla yönetimin planlı hareket etmesi ve çalışanları kalite iyileştirme kurallarına zorlamak yerine bu kuralların faydalarına ikna etmesi gerektiği bildirilmiştir. Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu ise kalite iyileştirme modeli devreye alındıktan sonra müşterilerden daha az şikâyet gelmeye başlaması ve hizmet kalitesinden memnun kalma oranının artmasıdır bu da kalite iyileştirme çalışmaları ile verimlilik arasında güçlü bir ilişki olduğunu kanıtlamaktadır (Can, 2010).

Omacan'ın (2008) gerçekleştirdiği araştırmada ise odaklanılan konu yazılım süreçlerinin iyi tanımlanması ve yönetilmesini sağlayarak performansın artırılmasıdır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre şirkete CMMI modeli uygulandıktan sonra müşterilerden gelen talep/şikâyet sayısında düşme, taleplerin yerine getirilmesi sürelerinin azaldığı ortaya konulmuştur (Omacan, 2008).

Çalık (2010) tarafından Türkiye'de faaliyet gösteren şirketlerden YSİ modeli uygulayan ve uygulamayanların karşılaştırılması ve neticesinde, YSİ'den beklentilerde (hizmet kalitesinin artması, müşteri memnuniyeti, çalışan motivasyonu, takım yönetimi ve performansı) farklılık olup olmadığı belirlenmeyi amaçlayan araştırma 2010 yılında yapılmış olup çalışmaya 94 şirket dâhil edilmiştir. Çalışma neticesinde YSİ kullanan şirketlerin hizmet kalitesinin, müşteri memnuniyetinin, takım yönetimi ve performansının YSİ kullanmayan şirketlere göre arttığı görülmüştür. Bu durumun YSİ modellerinin geleneksel yöntemlere göre yazılım alanlarına özgü yöntemler geliştirdiği varsayılmıştır. Çalışmada bir diğer bulgu ise YSİ modelleri finansal açıdan dolaylı

olarak fayda sağlasa dahi doğrudan YSİ kullanan ve kullanmayan şirketler arasında finansal olarak bir fark olmadığıdır (Çalık, 2010).

Diğer taraftan yurt dışında gerçekleştirilen çalışmalardan Almomani ve diğerlerinin (2018) çalışmasında Malezya'daki küçük ve orta büyüklükteki yazılım organizasyonlarının YSİ faaliyetlerinin uygulanması sırasındaki insani faktörlere dikkat çekmiştir. 23 şirketten 79 kişi ile yapılan bu çalışma ile ortaya çıkarılan 9 temel faktörden (çalışan farkındalığı, liderlik katılımı, çalışan katılımı, müşteri katılımı, üst yönetim desteği, personel deneyimi, personel öğrenimi, personel becerileri ve müşteri desteği) özellikle liderlik, çalışan katılımı ve yönetim desteğinin çok önemli faktörler olduğunu vurgulamıştır.

YSİ uygulama sürecinde olumlu olumsuz etkisi olan faktörlerin araştırılması için İsveç, Pakistan, Danimarka ve Norveç'te 5 farklı kuruluşta 8 YSİ uygulayıcısı ile bir çalışma yapılmıştır. Habib (2009) araştırma sonucunda yönetim desteği, çalışan katılımı, deneyimli personel, hedefler ve eğitim verilmesinin önemli faktörler olduğunu aktarmıştır.

Iqbal ve arkadaşlarının (2015) yaptığı çalışma ile küçük ve orta ölçekli organizasyonlarda CMMI seviye 2 süreçlerini gayri resmi uygulayan Malezya ve Pakistan merkezli 42 uzmanla bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket sonuçlarına göre bu organizasyonlar CMMI süreçlerinin çoğunu benimsedikleri ve bu alanda sertifika alma yeterliliğine geldiği bulgularına ulaşılmıştır.

3.5.2. YSİ Başarı Faktörleri

Yazılım süreç iyileştirme faaliyetleri ile yazılım süreç iyileştirme modellerinin popülerleşmesi ve sertifikalarının kamu ihalelerinde ön şart olarak sunulması organizasyonların yazılım süreç iyileştirme modellerine olan ilgisini arttırmıştır ancak organizasyonlarda yazılım süreç iyileştirme faaliyetinin bulunması bu faaliyetlerin hedeflenen sonuçlarına ulaştığı anlamına gelmemektedir. Yazılım süreç iyileştirme faaliyetinin başarılı bir şekilde uygulanıp hedeflenen noktaya ulaşması bazı başarı faktörlerine bağlıdır. Bu başarı faktörlerine dikkat etmeyen organizasyonlarda yazılım

süreç iyileştirme faaliyetleri başarısız olabilmektedir (Stelzer ve Mellis,1998; Habib, 2009; Tunalılar,2009).

Yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinin neler olduğu ile ilgili araştırmalar 1980'li yılların sonundan günümüze kadar birçok araştırmacı tarafından ele alınmış ve bazı ortak faktörlere ulaşılmıştır. Bu faktörlerin başında ise üst yönetim desteği gelmektedir.

Üst yönetim desteği olmadan yazılım süreç iyileştirme faaliyetinin başarıya ulaşma olasılığı düşüktür (Habib, 2009). Üst yönetim, YSİ faaliyetinin organizasyondaki önemini anlayıp kavramalı ardından bu faaliyetlerin organizasyonda benimsenip uygulanması için çalışarak gerekli maddi ve manevi desteği vermelidir (Dyba, 2005; Tunalılar, 2009; Niazi, 2012)

Organizasyonda bulunan çalışanların YSİ faaliyetlerine aktif olarak katılım sağlamaları, YSİ faaliyetlerinin başarıya ulaşmasında önemli bir diğer faktördür. Çalışan katılımı, YSİ faaliyetinin benimsenip organizasyona sağlayacağı faydaları anlama açısından hayati bir durumdur (Dyba, 2005). Organizasyondaki çalışanlar, YSİ faaliyetini benimseyip kabul etmediği sürece YSİ faaliyetinin başarıya ulaşması zorlaşacaktır (Habib, 2009).

Her toplumun bir kültürü olduğu gibi organizasyon bazında da farklı kültür yapıları olabilmektedir (Habib, 2009). Organizasyonun kurulduğu ilk günden itibaren işlerin yapılış şekli çalışanlarda kabul görüp devam edilmektedir sonradan yapılan örneğin YSİ faaliyetinin getireceği değişiklikler tepkine neden olabilmekte ve çalışanlar bu değişikliğe direnç gösterebilmektedir (Moitra, 1998; Nasir ve diğerleri, 2008; Tunalılar, 2009). YSİ faaliyetinin başarıya ulaşması için çalışanlara bu faaliyetlerin öneminden bahsedilmeli ve YSİ farkındalığı oluşturulmalıdır (Niazi, 2012).

YSİ faaliyetleri uzun soluklu bir süreçtir ve belirlenen hedeflerine ulaşılması uzun orta vadede gerçekleşen bir olaydır dolayısıyla YSİ faaliyetinin başarıya ulaşması için en az diğer projeler kadar önem verilmeli gerekli kaynaklar sağlanmalıdır (Tunalılar, 2009; Niazi, 2012). Belirlenen hedeflere ulaşabilmek için organizasyondaki durum değerlendirilmeli gerçekçi, açık ve net hedefler konulmalıdır (Habib, 2009; Niazi, 2015).

YSİ faaliyetlerinin başarısını etkileyen faktörler ile ilgili Türkiye ve dünyada çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda, çalışmanın yapıldığı bölge, çalışmanın gerçekleştirildiği yıl, katılımcı sayıları, veri toplama yöntemleri ve başarı faktörleri Tablo 3.3'de sunulmaktadır.

1998 ve 2018 yılları arasında gerçekleştirilen bu çalışmalarda araştırma yöntemi olarak anket ya da görüşmelerin kullanıldığı görülmektedir. Yine çalışmaların pek çoğunda tek bir ülkeden katılımcılara ait bulgular raporlanırken bazılarında ise birden fazla ülkeden katılımcı yer almaktadır. Çalışmaların çoğunluğunda başarı faktörlerinin başında faaliyetin başarıya ulaşmasını belirleyen temel faktör olarak yönetim desteğinin gerekliliği ve çalışan katılımı vurgulanmaktadır.

Tablo 3.3. YSİ Başarı Faktörlerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Özeti (Cızzak ve Onay Durdu, 2022)

Araştırma Referansı	**Araştırmanın Uygulandığı Bölge**	**Yıl**	**Katılımcı Sayısı**	**Veri Toplama Yöntemi**	**Araştırma Konusu/ Alanı**	**Başarı Faktörleri**
(Stelzer ve Mellis, 1998)	Almanya, İngiltere, ABD, Fransa, Yunanistan, Kanada, Hollanda	1998	56 şirket (138 kişi)	Deneyim raporları ve vaka çalışmaları	Yazılım Süreç İyileştirmesinde Organizasyonel Değişimin Başarı Faktörleri	- Yönetim Desteği -Çalışan Katılımı -Değişim Lideri Bulunması -İletişim ve iş birliği teşviki -Gerçekçi hedefler belirleme -YSİ Farkındalığı -YSİ Proje Olarak Kabulü
(Rainer ve Hall, 2002)	İngiltere	2002	84 kişi (84 şirket)	Anket	YSİ etkileyen kilit başarı faktörleri	-Yönetim Desteği -Standart ve prosedürler -Deneyimli personel -Eğitim ve rehberlik
(Dyba, 2003)	İskandinav bölgesi	2003	55 Şirketten 120 yazılım ve kalite yöneticisi	Anket	YSİ başarı faktörleri küçük orta büyüklüktek i şirketler ile büyük şirketler arasındaki farklar	-İş Oryantasyonu -Liderlik -Çalışan katılımı -YSİ farkındalığı -Mevcut bilginin kullanımı -Yeni bilgiye ulaşma

Tablo 3.3. (Devam) YSİ Başarı Faktörlerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Özeti (Cızzak ve Onay Durdu, 2022)

Araştırma Referansı	**Araştırmanın Uygulandığı Bölge**	**Yıl**	**Katılımcı Sayısı**	**Veri Toplama Yöntemi**	**Araştırma Konusu/ Alanı**	**Başarı Faktörleri**
(Nasir ve diğerleri, 2008)	Malezya	2008	8 farklı şirketten 117 kişi	Anket	YSİ başlatan organizasyonlarda direnç faktörlerini belirleme	-Çalışan katılımı olmaması -Gerçekçi olmayan hedefler -Taahhüt eksiği
(Tunalılar, 2009)	Türkiye	2009	7 şirket (Her şirketin ilgili yetkilileri ile)	Anket	YSİ başarı faktörleri	-Yönetim desteği -Açık Hedef -Yapı uygunluğu -YSİ proje olarak ele alınması -YSİ farkındalığı
(Habib, 2009)	İsveç, Pakistan, Danimarka ve Norveç	2009	5 farklı kuruluşta 8 YSİ uygulayıcısı	YSİ Sorumlusu ile görüşme	YSİ uygulama sürecinde olumlu olumsuz etkisi olan faktörler	-Yönetim Desteği -Personel katılımı -Deneyimli personel -Hedefler, eğitim ve rehberlik
(Silva ve Carneiro, 2016)	Brezilya	2016	11 şirketten firmanın temsilcileri ile görüşme	Yönetici ile görüşme	Küçük ve orta ölçekli işletmeler için YSİ zorlukları ve fırsatlar hakkındaki algı	-Hedef belirlenme -Liderlik -Çalışan katılımı -Mevcut bilgiden yararlanma
(Almomani ve diğerleri, 2018)	Malezya	2018	23 Şirketten 79 kişi	Anket	Malezyalı Kobilerin YSİ faaliyetini etkileyen insani faktörler	-YSİ farkındalığı -Liderlik, çalışan ve müşteri katılımı -Üst yönetim desteği -Personel beceri ve deneyimi

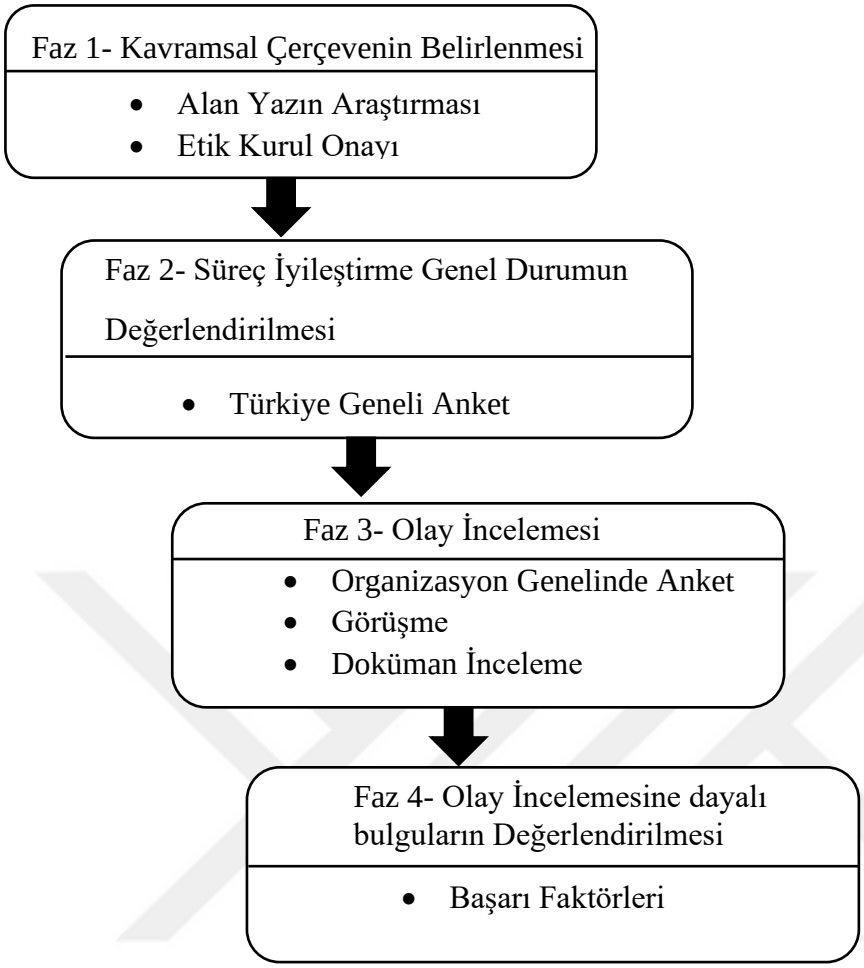
4. YÖNTEM

Tez çalışmasının bu bölümünde kullanılan araştırma yönteme ait detaylar açıklanmaktadır. Bu kapsamda, araştırma stratejisi ve uygulama adımları, araştırma soruları, veri toplama araçları, veri analizi, katılımcılar ve organizasyonlara ait detaylar paylaşılmaktadır.

4.1. Araştırma Stratejisi ve Uygulama Adımları

Bu çalışmada olay inceleme araştırma metodolojisi kullanılarak SPICE Seviye 2'ye geçiş sürecini tamamlayan orta ölçekli bir yazılım organizasyonundaki durumun incelenmesi hedeflenmektedir. Bu amaçla olay inceleme metodolojisi uygulanmıştır. Olay inceleme, konu alınan bir olayın şimdiki durumu ve çevreyle olan etkileşiminin ilişkisel özellikleri ile birlikte değerlendirerek detaylı şekilde incelenmesi olarak tanımlanmaktadır (Yin, 2002).

Araştırma çalışması Şekil 3'de sunulduğu gibi 4 ana adımda uygulanmıştır. İlk adım olan kavramsal çerçevenin oluşturulması aşamasında yazılım süreç iyileştirme kavramı ve ilgili modeller ile SPICE yazılım süreç iyileştirme modelinin uygulanmasına yönelik araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Araştırmalar doğrultusunda çalışma için gerçekleştirilmesi planlanan araştırma tasarımı belirlenmiş ve bu tasarım doğrultusunda çalışmada kullanılacak veri toplama araçlarına yönelik olarak Kocaeli Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik kuruluna başvurularak Ek D'de sunulan "E-10017888-100-47184" no'lu Etik kurul onayı alınmıştır. İkinci adımda süreç iyileştirme faaliyetlerinde bulunmuş organizasyonlarda çalışanların süreç iyileştirme algısını tespit etmeye yönelik olarak bir anket uygulanarak Türkiye'deki genel durum ortaya konulmuştur. Üçüncü adımda ise YSİ faaliyetlerinin detaylı incelenmesini sağlayabilmek için olay incelemesine konu olan yazılım organizasyonunun çalışanlarından anket ve görüşme ile deneyim verileri elde edilmiştir. Bunlara ek olarak organizasyona ait dokümanların de incelenmesi ile de ek destekleyici veriler elde edilmiştir. Dördüncü ve son aşamada ise incelenen organizasyonun elde edilen bulgulara dayalı olarak süreç iyileştirme deneyiminin detaylı durum tespitinin yapılması somut örnekler ile ortaya konulmuş ve başarı faktörleri ile ilişkileri incelenmiştir.



Şekil 4.1. Araştırma Süreci

4.2. Araştırma Soruları

Çalışmanın amacı Türkiye'deki küçük ve orta ölçekli yazılım organizasyonlarındaki yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerini etkileyen faktörler ile ilgili algıyı ortaya çıkarmak, ilgili başarı faktörlerini ve tüm bunları detaylı olarak orta ölçekli bir yazılım organizasyonunda uygulanan YSİ faaliyetlerini olay inceleme araştırma metodolojisi ile incelemektir. Böylece yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinin başarı faktörleri ile ilişkisi ve YSİ faaliyetinin orta ölçekli bir yazılım organizasyonunda sağladığı faydalar ve süreçte yaşanan zorluklar somut örnekler ile açıklanmaya çalışılacaktır.

Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına yanıtlar aranmaktadır;

1. Türkiye’deki küçük ve orta ölçekli yazılım organizasyonlarının karşılaştığı yazılım süreç iyileştirme ile ilgili zorluklar ve fırsatlar (etkileyen faktörler) hakkında sektördeki algı nedir?
2. Orta ölçekli bir yazılım organizasyonunda SPICE Seviye 2'ye geçiş sürecinde
   2.1. Organizasyonun kazanımları nelerdir?
   2.2. Süreçte yaşanan zorluklar nelerdir?
   2.3. Başarıya katkı sağlayan faktörler nelerdir?

4.3. **Veri Toplama Araçları**

Olay incelemesi araştırma yönteminde olaya ait veri toplanırken birden çok veri kaynağı kullanılması yaygın olarak tercih edilmektedir (Yin,1984). Bu şekilde uygulanması elde edilen veriler çalışmanın güvenilirliği sağlama konusunda katkı sağlamaktadırlar (Patton, 1990). Bu nedenle de bu çalışma kapsamında veri toplama yöntemlerinden anket, görüşme ve belge inceleme gibi farklı yöntemler bir arada kullanılmaktadır.

4.3.1. Anketler

Çalışma kapsamında önce Türkiye’deki yazılım organizasyonlarındaki algıyı belirlemek için, daha sonra da incelenen organizasyondaki çalışanlardan araştırma amaçları doğrultusunda veri toplamak amaçlı 2 adet anket kullanılmıştır. Ek A’da yer alan anket Türkiye’deki genel durumu tespit etmeye yönelik olarak uygulanmış ve dört bölümden oluşmaktadır. Bu bölümlerden birincisinde anket katılımcısı ile ilgili genel bilgiler, ikinci bölümde anket katılımcısının rol aldığı yazılım organizasyonuna ait bilgiler, üçüncü bölümde yazılım organizasyonunun yazılım süreç iyileştirme ile ilgili durumuna yönelik sorular yer almaktadır. Anketin dördüncü bölümünde ise yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinin başarısına yönelik iş yönelimi, liderlik, çalışan katılımı, ölçüm ilgisi, mevcut bilginin kullanımı ve yeni bilginin keşfi alt başlıklarında (Dyba, 2001) ifadeler yer almaktadır. Anketin dördüncü bölümünde ifadeler Dyba (2001) ve da Silva ve Carnerio’nun (2016) çalışmalarından Türkçe’ye çevrilmiştir. Türkiye genelinde anketin uygulanması 2021 Mayıs ve Eylül ayları arasında çevrim içi olarak gerçekleştirilmiştir. Anketin katılımcılar ile paylaşılması için Google Form ara yüzü

kullanılmış ve katılımcılara sosyal ağlar, e-posta grupları kullanılarak davet gönderilmiştir.

Ek B'de sunulan anket ise çalışma kapsamında detaylı incelemeye alınan organizasyondaki tüm çalışanlara uygulanarak çalışma kapsamında incelenen organizasyondaki yazılım geliştirme süreçlerinin durumu tespit edilmiştir. Bu anket ise üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm anket katılımcılarına ait demografik bilgileri içermekte, ikinci bölümde organizasyondaki yazılım geliştirme pratiklerinin durumuna yönelik ve son bölümde ise yine Ek A'daki ankette dördüncü bölümde yer alan yazılım süreç iyileştirme başarı faktörlerine yönelik olan sorular yer almaktadır. Bu anketteki bölüm 2'de yer alan sorular Avrupa Yazılım Enstitüsü 'nün yazılım iyi pratikleri anketi (Dutta, Kulandaiswamy ve Wassenhove, 1996) temel alınarak RAPID (Rapid Assessments for Process Improvement for Software Development) modelindeki (Rout, ve ark., 2000) Tablo 4.1'de sunulan ISO 15504 süreç kategorilerini değerlendirmeye yönelik olarak derlenerek (Cater-Steel, 2004) ve Türkçeye çevrilerek kullanılmıştır. Organizasyon içeresindeki anketin uygulanması da 2022 Mart ve temmuz ayları arasında gerçekleştirilmiş ve yine katılımcılara Google Form ara yüzü kullanılarak çevrim içi olarak uygulanmıştır.

Tablo 4.1. Anket soruları ile ilişkili ISO 15504 süreç kategorileri

ISO 15504 Süreç ID	**Süreçler**	**Süreç kategorisi**
Cus.3	Gereksinim toplama	Müşteri-tedarikçi
Eng.1	Yazılım geliştirme	Mühendislik
Man.2	Proje yönetimi	Yönetim
Sup.2	Konfigürasyon yönetimi	Destek
Sup.3	Kalite güvence	Destek
Sup.8	Problem çözümleme	Destek
Man.4	Risk yönetimi	Yönetim
Org.2.1	Süreç kurulması	Organizasyon

4.3.2. Görüşme

İncelenen organizasyonda anket ile toplanan verilere ek olarak durumun detaylı incelenebilmesi için SPICE seviye 2'ye geçiş sürecini tamamlamış olan yazılım organizasyonu içerisinde yazılım geliştirme sürecinde görev alan çeşitli rollerdeki çalışanlar ile detaylı görüşmeler de gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler için yarı yapılandırılmış görüşme tekniği uygulanmış ve EK C'de yer alan sorular kullanılmıştır. Çalışma kapsamında hazırlanan 17 adet açık uçlu soru yarı yapılandırılmış görüşme protokolü ile katılımcılara sorulmuştur. Üst yönetici olan katılımcılara 7. Ve 8. Sorular yerine daha ayrıntılı bilgi almak adına 7 adet farklı soru sorulmuştur. Bu sorular da Ek C'de ilgili alt başlık altında sunulmaktadır. Sorular organizasyonun süreç iyileştirme faaliyetlerinin adımlarını, iyileştirmenin planlanma detaylarını, iyileştirme etkinliklerinin nasıl gerçekleştirildiğini, değerlendirme sonucunun detaylarını, bu süreçte organizasyonun elde ettiği öğrenilmiş derslerini ve organizasyonun gelecek iyileştirme planlarını sorgulamayı sağlayacak şekilde hazırlanmıştır (Mas, Fluxa ve Amengual, 2012).

Görüşme formundaki soruların açıklığı ve uygunlunun kontrolü için alanında uzman bir akademisyen ve sektörde YSİ faaliyetinde bulunan organizasyonda çalışmış ve kalite ekip liderliği yapan bir uzmandan teyit alınmıştır.

Görüşmeler, 2022 yılı şubat haziran ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Görüşmenin konusu hakkında önceden katılımcılara bilgi verilmiş ve randevu alınmıştır. Veri toplama sürecinde Covid 19 Pandemisi nedeniyle organizasyonda hibrit çalışma modeli uygulandığından iş yerinde bulunan katılımcılar ile yüz yüze organizasyonun toplantı odasında bire bir, bulunmayan katılımcılar ile de Teams uygulaması üzerinden çevrim içi toplantı yapılarak görüşmeler sağlanmıştır.

4.3.3. Doküman İnceleme

Organizasyonun çeşitli projelerine ait süreç iyileştirme öncesi ve sonrası durumu karşılaştırmak amaçlı tabloda listelenen süreçlerle ilişkili proje performans verileri incelenmiştir. Bu veriler ile amaçlanan SPICE modeli ile süreç iyileştirme faaliyetleri uygulanması öncesi ve sonrasındaki durumun kıyaslanabilmesi hedeflenmiştir.

Özellikle müşteriden gelen hataların sayısı ve bunların düzeltilip müşteriye yazılımın kurulana kadar geçen sürenin analiz edilmesi önemlidir (Omacan, 2008). Performans karşılaştırılmasında kullanılacak ölçütler Tablo 4.2'de yer almaktadır.

Tablo 4.2. Performans karşılaştırmasında kullanılacak ölçütler (Omacan, 2008)

İşlem	**SPICE Öncesine ait değer**	**SPICE sonrasına ait değer**
Hata Kayıtlarının Tekrar Açılma Sayısı		
Kritik Bir Talep için Harcanan Süre		
Yüksek Öncelikli Bir Talep için Harcanan Süre		
Orta Öncelikli Bir Talep için Harcanan Süre		
Düşük Öncelikli Bir Talep için Harcanan Süre		
Genel Toplam		

4.4. Veri Analizi

Çalışma kapsamında elde edilen verilerin analiz edilmesi için nitel ve nicel veri analizi yöntemlerinden faydalanılmıştır. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen anketlere ait bulgular ortalama ve frekanslar kullanılarak tanımlayıcı istatistik yöntemleri ile raporlanmış ve sonuçlar grafiksel olarak sunulmaktadır. Anketlere ait bulgular sunulurken 5'li likert ölçeğindeki "Kesinlikle katılmıyorum" ile "Katılmıyorum" ifadeleri "Katılmıyorum" olarak ve "Kesinlikle katılıyorum" ile "Katılıyorum" ifadeleri de "Katılıyorum" olarak birleştirilerek sunulmuştur. Görüşmeler ve doküman inceleme için de nitel veri analiz türleri arasında en sık kullanılan yöntemlerden biri olan içerik analizi adımları uygulanmıştır. İçerik analizi yönteminde temel amaç, toplanan verileri açıklayıcı kavramlarla gösterebilmektir. Bunun için de benzer alanlar belirli kavramlar ile bir araya getirilerek verilerin kodlanması işlemi yapılır (Wolcott, 1994).

Görüşmeler sırasında katılımcılardan izin alınarak ses kaydı alınmıştır. Ses kayıtları daha sonra yazılı dokümana dönüştürülmüştür. Dokümana dönüştürülen kayıtlar görüşme yapılan ilgili kişi ile paylaşılarak içerik konusunda teyit alınmıştır. Ses

dosyalarının dokümana dönüştürülmesinde etik kurallara uyularak katılımcılar için bir kod belirlenmiş ve numaralandırılmıştır. Kod belirlenirken katılımcının pozisyonu baz alınarak kodlama yapılmış, aynı pozisyonda birden fazla katılımcı varsa numaralandırılarak ilerlenilmiştir. Üst Yönetici için ÜY, proje yöneticisi için PY1, PY2 şeklinde, yazılım geliştirici için YG1, YG2… şeklinde ve test uzmanları için de TU1, TU2… şeklinde Tablo 4.3'te özetlenen kodlama yapılmıştır. Bulguların raporlanması sırasında görüşülen profesyonellerin verdiği cevaplar kendi sözleri ile ilgili bölüm içerisinde tabloda belirtilen kodlar kullanılarak yer verilmektedir

Tablo 4.3. Kod açıklama tablosu

Kod	**Açıklama**
ÜY	Üst Yönetici
YN	Yönetici
YG	Yazılım Geliştirici
TU	Test Uzmanı

Yazılı hale getirilen görüşme kayıtlarına içerik analizi uygulanmıştır. Bu doğrultuda görüşmeler için Tablo 4.4 ve Tablo 4.5'te sunulan ortak tema ve kategoriler belirlenmiştir. Tablo 4.4'te genel soru setine verilen yanıtlardan çıkarılan temalar yazılım süreç iyileştirme, SPICE ve yazılım araçları olarak listelenmektedir. Yönetici pozisyonundaki profesyonellerle yapılan görüşmeye dayalı olarak da Tablo 4.5'te yazılım süreç iyileştirme ve organizasyon temaları yer almaktadır. Belirtilen temalara bağlı olan kategoriler de numaralandırılarak tablolarda detaylı bir şekilde gösterilmiştir. İçerik analizine dayalı olarak oluşturulan kategorilere katılımcıların verdiği cevapların tümü Ek E'de yer almaktadır.

Tablo 4.4. Genel Soru Setindeki Tema ve Kategoriler

Tema	**Kategori No**	**Kategori Tanımlaması**
Yazılım Süreç İyileştirme	KN_1_1	YSİ Gerekli Olma Nedenleri
	KN_1_2	YSİ geçişindeki sorunların çözümü
	KN_1_3	YSİ başarısını etkileyen zayıf faktörler

Tablo 4.4. (Devam) Genel Soru Setindeki Tema ve Kategoriler

Tema	**Kategori No**	**Kategori Tanımlaması**
Yazılım Süreç İyileştirme	KN_1_4	YSİ Başarısını etkileyen güçlü faktörler
	KN_1_5	YSİ faaliyetinin faydaları
SPICE	KN_2_1	SPICE modeline geçişteki Zorluklar
	KN_2_2	SPICE seviye 2 geçişinde yapılan Çalışmalar
	KN_2_3	SPICE modeli sonrası şirketin iş akışındaki farklılıkları
	KN_2_4	SPICE seviye 2 geçişinden sonraki hedefler
Yazılım Araçları	KN_3_1	Süreçlerin uygulanması ve yönetiminde kullanılan araçlar

Tablo 4.5. Yönetici Soru Setindeki Tema ve Kategoriler

Tema	**Kategori No**	**Kategori Tanımlaması**
Yazılım Süreç İyileştirme	KN_4_1	İyileştirme Hedefleri
	KN_4_2	YSİ Planı için Oluşturulan Roller
	KN_4_3	İyileştirme Grupları
	KN_4_4	İyileştirme faaliyetinin uygulanması için yapılan aktiviteler
	KN_4_5	YSİ Hedefine Ulaşıldı mı?
	KN_4_6	İyileştirme Gruplarının İletişim Kanalları
Organizasyon	KN_5_1	Organizasyonel Güçlü Özellikler
	KN_5_2	Organizasyonel Zayıflıklar

4.5. Katılımcılar ve Organizasyon

4.5.1. Türkiye Geneli Durum Tespiti Anketi Katılımcıları

Çalışmaya 63 erkek ve 24'ü kadın olmak üzere yazılım organizasyonlarında görev alan toplam 87 kişi katılmıştır. Çalışmadaki katılımcıların demografik özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgiler Tablo 4.6'da sunulmaktadır.

Tablo 4.6. Katılımcı Demografik ve Organizasyon Bilgileri

	Kişi Sayısı (F)	**Yüzdelik Oran (%)**
Cinsiyet		
Erkek	63	72,41
Kadın	24	27,58
Eğitim Durumu		
Ön Lisans	3	3,44
Lisans	63	72,41
Yüksek Lisans	18	20,68
Doktora	3	3,44
Mezun Olunan Bölümler		
Bilgisayar Mühendisliği	58	66,67
Teknik Bölümler	19	21,83
Diğer (Halkla İlişkiler, İktisat, Maliye, Uluslararası İlişkiler…)	10	11,49
Katılımcıların Unvan Dağılımı		
Geliştirici (Developer)	59	67,81
Yönetici (Manager)	9	10,34
Kıdemli Yönetici (Senior Manager)	3	3,44
Diğer	16	18,39
Organizasyonların Sektör Bazında Dağılımı		
Bilimsel ve Mühendislik Yazılımları	20	22,98
Mesleki Yazılımlar	51	58,62
Sistem Yazılımları	6	6,89
Diğer	10	11,49
Organizasyon Yapıları		
Devlet	10	11,49
Tamamen Yabancı	8	9,19
Tamamen Yerli	42	48,27
Yabancı Ortaklı	27	31,03

Tablo 4.6. (Devam) Katılımcı Demografik ve Organizasyon Bilgileri

	Kişi Sayısı (F)	**Yüzdelik Oran (%)**
Organizasyonların Çalışan Sayısı Dağılımı		
50'den Az	30	34,48
51-100 Arası	8	9,19
101-200 Arası	13	14,94
201-400 Arası	9	10,34
400'den Fazla	27	31,03

Katılımcıların eğitim durumlarına bakıldığında %72,41 oranıyla lisans mezunu kişilerden oluşmaktadır. Katılım sağlayanların mezun olduğu bölüm bazında değerlendirilecek olursak %66,67'lik oran ile çoğunluğu Bilgisayar Mühendisliği bölümü mezunlarını oluşturmaktadır. Teknik bölümler olarak belirtilen %21'lik kısımda ise Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Elektronik Haberleşme Mühendisliği, Matematik Mühendisliği, Matematik, Yazılım Mühendisliği ve Yönetim Bilişim Sistemleri bölümlerinden mezun olmuş katılımcılar yer almaktadır.

Çalışmaya katılım sağlayanların büyük çoğunluğunu (%67) yazılım organizasyonlarında geliştirici olarak görev alanlar oluştururken geri kalan katılımcılar yönetici (%10,34) ya da kıdemli yönetici (%3,44) pozisyonlarında görev alan çalışanlardan oluşmaktadır. Katılımcıların yaklaşık %18'lik kısmını oluşturan diğer kategorisinde yer alan katılımcılar ise destek uzmanı, yazılım test ve kalite mühendisleri ile teknik danışmanlardan oluşmaktadır.

Katılımcıların bağlı bulunduğu organizasyonun faaliyet alanlarına bakıldığında yaklaşık %58 oranında mesleki yazılım kategorisinde faaliyet gösterdikleri görülmektedir. Mesleki yazılımlar olarak stok kontrol yazılımları, müşteri takip sistemleri, muhasebe yazımları gibi alanlarda faaliyet gösteren şirketleri ifade etmektedir. Bilimsel ve mühendislik yazılımları (İstatistik analiz programları vb.) alanında faaliyet gösteren organizasyonların oranı ise %22,98 olduğu görülmektedir. "Diğer" olarak belirtilen organizasyonların faaliyet alanı ise yapay zekâ yazılımları, görüntüsel yazılımlar ve savunma sanayi alanından oluşmakta olup katılımcıların %11,49'luk oranına sahiptir.

Katılımcıların aktif görev aldıkları organizasyonların yapılarına bakıldığında tamamen yerli organizasyonların yaklaşık %48'lik oran ile en büyük paya sahip olduğu görülmektedir.

Çalışmanın yapıldığı zaman itibariyle organizasyonların çalışan sayısına bakıldığında çoğunluğu (%34,48) 50'den az çalışan sayısına sahip organizasyonlar oluşturmaktadır.

Katılımcıların organizasyonlarında YSİ faaliyeti yürütüp yürütmediği ve yürütülüyorsa hangi YSİ modelinin kullanıldığı ile ilgili ayrıntılı bilgiler Tablo 4.7'de sunulmaktadır. Katılımcıların %42,52'lik oran ile organizasyonunda YSİ faaliyetinin yürütülmediğini ifade etmiştir. Diğer taraftan organizasyonunda YSİ faaliyeti yürütüldüğünü ifade eden katılımcı oranı ise %44,82'dir ve uygulanan YSİ modelleri olarak da CMMI ve SPICE (ISO/IEC15504) sertifikasyonları öne çıkmaktadır. Katılımcıların %25,28'lik oranı organizasyonlarında CMMI modelinin uygulandığını, %19,54'ü ise SPICE(ISO/IEC15504) modelinin uygulandığını belirtmiştir. Katılımcıların %12,64'lük kısmı ise organizasyonların YSİ faaliyetinin olup olmadığı ile ilgili bir fikrinin olmadığını belirtmişlerdir.

Tablo 4.7. Organizasyonların YSİ Bilgileri

YSİ Modeli	**Kişi Sayısı (F)**	**Yüzdelik Oran (%)**
CMMI	22	25,28
SPICE (ISO/IEC15504)	17	19,54
Bilmiyorum/Fikrim Yok	11	12,64
YSİ Faaliyeti Yürütülmüyor	37	42,52

4.5.2. İncelenen Yazılım Organizasyonu

Çalışma kapsamında süreçleri incelenen organizasyon, bilgi teknolojileri alanında 1998 yılında kurulan orta ölçekli bir yazılım şirketidir. Yazılım organizasyonunun ürettiği yazılımların kapsamı daha çok farklı sektörlerdeki organizasyonlara yönelik belge ve iş akış yönetimi, süreç ve performans yönetimi, kalite yönetimi, bilgi güvenliği yönetimi, risk yönetimi, bakım yönetimi, varlık ve bilgi teknolojileri yönetimi alanlarını içermektedir. Organizasyonun ürettiği bu yazılım ürünleri paket program olarak geçmektedir. Paket programlar genel itibariyle benzer sektördeki şirketlere genel çözüm

üreten yazılımlara denilmektedir. İlgili organizasyon da özel yazılım üretmiyor olup sektördeki belli alanlara genel çözümler sağlamakta ve ihtiyaçlara göre müşteriden gelen talepler veya analiz ekibinin önerileriyle yazılım ürünlerine yeni özellikler kazandırmaktadır.

Organizasyonun çalışan sayısı değişken olmakla birlikte çalışmanın yürütüldüğü zaman itibariyle 4 lise, 32 ön lisans, 154 lisans, 9 yüksek lisans ve 1 doktora olmak üzere toplam 200 tam-zamanlı personelden oluşmaktadır. Bu çalışanlardan 65 tanesi müşteri destek- (müşteriye uygulamanın kurulması, entegrasyon, satış sonrası teknik destek) rolünde bulurken, 62 tanesi ise yazılım geliştirme süreçlerinde (analiz, yazılım geliştirme ve yazılım test) görev almaktadır. Diğer çalışanlar ise üst yöneticiler, muhasebe çalışanları, kurum içi bilgi teknolojileri (BT) çalışanları ve ürünün satışında görev alan personellerden oluşmaktadır. Çalışanların 68'i kurumda 5 yıldan fazla sürede çalışmaktadır. Organizasyonun ortalama proje sayısı 21, proje başına ortalama personel sayısı ise 10'dur. Projelerin ortalama süresi ise 2 yıldır. Organizasyona ait genel ve çalışan bilgileri Tablo 4.8'de özetlenmektedir.

Tablo 4.8. İncelenen organizasyonla ilgili genel bilgiler

Firma yaşı		24
Personel	Tam zamanlı	200
	Yarı zamanlı	0
	Kontrat	0
	Toplam	200
Personel eğitim düzeyi	Lise	4
	Ön lisans	32
	Lisans	154
	Yüksek lisans	9
	Doktora	1
Personel rolü	Teknik (Yazılım Geliştirici, Test uzmanı ve analist)	62
	Müşteri Destek	65
	Diğer	73
Personel deneyimi	> 5 yıl	68
	<=4 yıl	132
Proje bilgileri	Aktif proje sayısı	21
	Proje başı ortalama personel sayısı	10
	Ortalama proje süresi	2 yıl

Organizasyonun üst yönetimi, 2017 yılı içerisinde SPICE sertifikası alınması için bir dizi toplantı yapmış ve bu sertifikanın organizasyona sağlayacağı faydaları göz önüne alarak 09.01.2018 tarihinde danışman şirket vasıtasıyla sertifikalandırma için başvuru yapmıştır. Organizasyonun yaklaşık 6 aylık bir hazırlığı sonrası SPICE sertifikasını 23.06.2018 tarihinde almaya hak kazanmıştır.

Çalışma kapsamında süreçleri incelenecek olan bu organizasyon ile çalışma öncesinde iletişim kurulmuş, çalışmada kullanılması planlanan veri toplama araçları sunulmuş ve organizasyonunun çalışmada yer alması konusunda bir sakınca bulunmadığına yönelik olarak yazılı teyit alınmıştır.

4.5.3. Yazılım Organizasyonu Anket Katılımcıları

Organizasyonda yapılan anket çalışmasının bilgileri Tablo 4.9'da detaylı olarak sunulmaktadır. Anket 8'i kadın 27'si erkek toplam 35 kişi ile gerçekleştirilmiştir.

Anket katılımcılarının eğitim durumlarına bakıldığında %74,28'lik oran ile çoğunluğu lisans mezunlarından oluşmaktadır. Katılımcıların %45,71'lik kısmı ile büyük çoğunluğu bilgisayar mühendisliği, yaklaşık %8'i yönetim bilişim sistemleri, kalan %45'lik kısmı ise yazılım mühendisliği, web programlama, Veritabanı sistemleri, web programcılığı ve bilgisayar öğretmenliği gibi bölümlerden mezun olmuştur. Katılımcıların organizasyondaki rollerine bakıldığında yaklaşık %45'lik bölümü yazılım geliştirici rolünde yer almaktadır. Katılımcıların %48,57'si ilgili organizasyonda 0-5 yıl aralığında tecrübe sahibi iken kalan kısmı ise 5 yıldan fazla bir süredir ilgili organizasyonda görev almaktadır.

Tablo 4.9. Yazılım Organizasyonu Anketi Katılımcı Demografik Bilgileri

	Kişi Sayısı (F)	**Yüzdelik Oran (%)**
Cinsiyet		
Erkek	27	77,14
Kadın	8	22,86
Eğitim Durumu		
Ön Lisans	4	11,44
Lisans	26	74,28

Tablo 4.9. (Devam) Yazılım Organizasyonu Anketi Katılımcı Demografik Bilgileri

	Kişi Sayısı (F)	**Yüzdelik Oran (%)**
Eğitim Durumu		
Yüksek Lisans	5	14,28
Mezun Olunan Bölümler		
Bilgisayar Mühendisliği	16	45,71
Yönetim Bilişim Sistemleri	3	8,60
Diğer (Yazılım Mühendisliği, Veritabanı, Bilgisayar Programlama, Bilgisayar Öğretmenliği, Web Programcılığı…)	16	45,71
Katılımcıların Unvan Dağılımı		
Geliştirici (Developer)	16	45,71
Yönetici (Manager)	6	17,14
Kıdemli Yönetici (Senior Manager)	6	17,14
Diğer (Test Uzmanı, Destek Uzmanı)	7	20,00
Organizasyondaki Tecrübe Dağılımı		
0-5 Yıl	17	48,57
5-10 Yıl	16	45,71
10+	2	5,71

4.5.4. Yazılım Organizasyonu Görüşme Katılımcıları

Görüşmeler demografik bilgileri Tablo 4.10'de sunulmakta olan 2 kadın ve 8 erkek toplamda 10 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Bu katılımcıların ilgili organizasyondaki tecrübelerine bakıldığında 4 kişi 5 yıl, 1 kişi 6 yıl, 3 kişi 9 yıl, 1 kişi 10 yıl ve diğer kişi de 21 yıldır ilgili organizasyonda çalışmaktadır. Katılımcıların 1 tanesi ön lisans, 3 tanesi yüksek lisans ve diğerleri lisans mezunudur. Görüşülen kişilerin mezun olduğu bölüm bazında bakıldığında ise 7 tanesi bilgisayar mühendisi, 1 tanesi bilişim teknolojileri mühendisliği, 1 tanesi kalite yönetimi yüksek lisans mezunu ve diğer 1 kişi de bilgisayar programlama ön lisans mezunudur. YSİ faaliyetleri organizasyon içeresinde tüm rolleri ilgilendirdiğinden görüşme yapılan katılımcıların yazılım organizasyonunun yazılım geliştirme süreçlerinde farklı rollerde olmalarına mümkün olduğunca özen gösterilmeye çalışılmıştır. Katılımcılardan biri üst düzey yönetici, iki tanesi proje yöneticisi, beş tanesi geliştirici ve iki tanesi test uzmanıdır.

Tablo 4.10. Yazılım Organizasyonu Görüşme katılımcı Demografik Bilgileri

	Kişi Sayısı (F)	**Yüzdelik Oran (%)**
Cinsiyet		
Erkek	8	80
Kadın	2	20
Eğitim Durumu		
Ön Lisans	1	10
Lisans	6	60
Yüksek Lisans	3	30
Mezun Olunan Bölümler		
Bilgisayar Mühendisliği	7	70
Diğer (Bilişim Teknolojileri Mühendisliği, Kalite Yönetimi, Bilgisayar Programlama)	3	30
Katılımcıların Unvan Dağılımı		
Üst Yönetici	1	10
Proje Yöneticisi	2	20
Yazılım Geliştirici	5	50
Test Uzmanı	2	20
Organizasyondaki Tecrübe Dağılımı		
5-10 Yıl	8	80
10-20 Yıl	1	10
20+	1	10

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde çalışma kapsamında gerçekleştirilen Türkiye genelindeki yazılım profesyonellerinin YSİ algısına yönelik olarak gerçekleştirilen anket çalışması sonuçları (Cızzak ve Onay Durdu, 2022) sunulmaktadır. Ayrıca olay incelemesi kapsamında SPICE Seviye 2'ye geçiş sürecini tamamlamış bir yazılım organizasyonunda gerçekleştirilen anket ve yapılan görüşmelere ait bulgular ve doküman incelemenin sonuçları raporlanmaktadır.

5.1. Türkiye Geneli Anket Bulguları

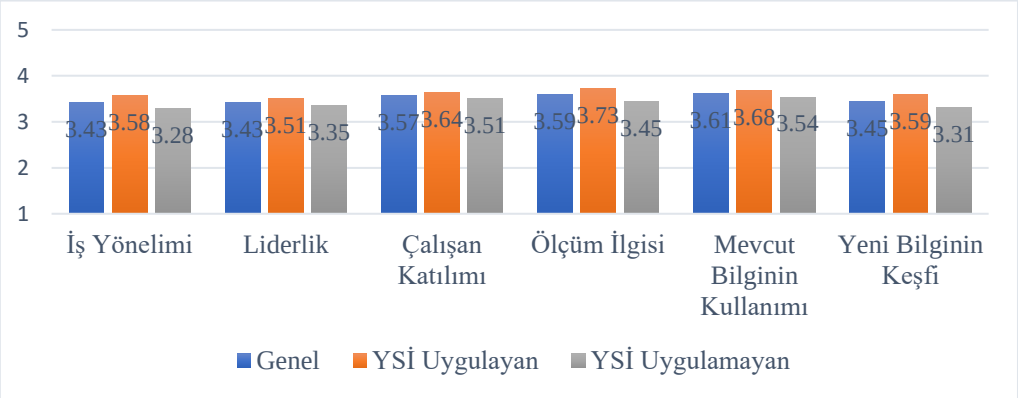
Türkiye'de faaliyet gösteren yazılım organizasyonlarında çalışan profesyonellerle yapılan anket çalışması sonrası alınan yanıtlar doğrultusunda yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinin başarı faktörleri (iş yönelimi, liderlik, çalışan katılımı, ölçüm ilgisi, mevcut bilginin kullanımı ve yeni bilginin keşfi) ile ilişkilendirilerek sunulmaktadır.

Şekil 5.1'de katılımcıların YSİ başarı faktörleri ile ilgili algılarının hem genel hem de YSİ uygulayan ve uygulamayan organizasyonda çalışma açısından durumu gösterilmektedir.

Tüm katılımcıların sonuçları incelendiğinde mevcut bilginin kullanımı ($\bar{x}$=3,61) başarı faktörünün öne çıktığı görülmektedir. Diğer taraftan ölçüm ilgisi ve çalışan katılımı başarı faktörlerinin de mevcut bilginin kullanımı başarı faktörüne yakın bir oranda desteklendiği bulgusuna ulaşılmıştır. Katılımcılardan organizasyonlarında YSİ faaliyeti yürütülenlere bakıldığında ise ölçüm ilgisi ($\bar{x}$=3,73) ve mevcut bilginin kullanımı ($\bar{x}$=3,68) başarı faktörlerinin öne çıktığı görülmektedir.

YSİ başarı faktörlerinden iş yönelimi konusu ile ilgili ifadelere katılımcıların verdiği yanıtlara ait bulgular genel (G) ve YSİ faaliyeti bulunan (YSİ) katılımcılarının yanıtlarına göre ayrı ayrı olacak şekilde Tablo 5.1'de sunulmaktadır. Katılımcıların %63 ile çoğunluğu; yazılım organizasyonunda YSİ faaliyetleri için kesin hedefler belirlediğini bildirirken, %61'i yazılım organizasyonundaki YSİ hedeflerinin kurumun iş hedefleriyle yakından uyumlu olduğunu bildirmişlerdir. Diğer taraftan YSİ faaliyeti yürüten organizasyonlardaki katılımcılardan %76,9'u organizasyonlarında YSİ faaliyeti için kesin hedefler belirlediğini, %74,4'ü YSİ faaliyetlerinin yazılım geliştirme

faaliyetleriyle yakından entegre olduğunu belirtmiştir. Katılımcıların %61,5'i ise organizasyonlarında YSİ hedefleri ve politikasına ilişkin geniş bir anlayış olduğunu ifade etmiştir.



Şekil 5.1. YSİ Başarı Faktörleri (Cızzak ve Onay Durdu, 2022)

Tablo 5.1. YSİ başarı faktörlerinden iş yönelimi ile ilgili ifadeler (Cızzak ve Onay Durdu, 2022)

				Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum	
	İfade	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**
		x̄	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Yazılım organizasyonumuzun YSİ faaliyetleri için kesin hedefler belirledik	3,52	3,67	10 (11,5)	4 (10,3)	22 (25,3)	5 (12,8)	55 (63,2)	30 (76,9)
2	Yazılım organizasyonumuzun YSİ hedefleri ve politikasına ilişkin geniş bir anlayış vardır	3,37	3,46	14 (16.1)	6 (15,4)	27 (31.0)	9 (23,1)	46 (52,9)	24 (61,5)
3	Yazılım organizasyonumuzun YSİ faaliyetleri, yazılım geliştirme faaliyetleriyle yakından entegredir	3,40	3,64	13 (14,9)	4 (10,3)	26 (29,9)	6 (15,4)	48 (55,2)	29 (74,4)
4	Yazılım organizasyonumuzun YSİ hedefleri, kuruluşun iş hedefleriyle yakından uyumludur	3,48	3,67	11 (12,6)	2 (5,1)	23 (26,4)	9 (23,1)	53 (61,0)	28 (71,8)
5	Yazılım organizasyonumuzda kısa ve uzun vadeli YSİ hedefleri arasında iyi bir dengeye sahibiz	3,39	3,46	15 (17,2)	6 (15,4)	23 (26,4)	9 (23,1)	49 (56,4)	24 (61,5)

Tablo 5.2'de YSİ başarı faktörlerinden liderlik konusu ile ilgili ifadelere katılımcıların genel olarak verdiği yanıtlara (G) ve YSİ faaliyeti yürütülen organizasyonda çalışan katılımcıların verdiği yanıtlara (YSİ) ait bulgular sunulmaktadır. Katılımcıların %64,4'ü organizasyonlarında YSİ faaliyetlerinin yönetim tarafından desteklendiğini ifade etmiş, %59,8'i ise yönetimin YSİ'yi rekabet avantajını artırmanın bir yolu olarak gördüğünü bildirmiştir. YSİ yürütülen organizasyonlara bakıldığında ise katılımcıların %74,4'ü YSİ faaliyetlerinin yönetim tarafından desteklendiği ifade ederken %76,9'u ise yönetimin YSİ faaliyetlerinin rekabet avantajını artırdığı gördüğünü bildirmiştir. Ayrıca katılımcıların %59'u ise yönetimin YSİ faaliyetlerine aktif olarak katıldığını ifade etmiştir.

Tablo 5.2. YSİ Başarı Faktörlerinden Liderlikle İlgili İfadeler (Cızzak ve Onay Durdu, 2022)

				Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum	
	İfade	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**
		x̄	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Yönetim, YSİ faaliyetlerini aktif olarak desteklemektedir	3,47	3,59	15 (17,2)	6 (15,4)	16 (18,4)	4 (10.3)	56 (64,4)	29 (74,4)
2	Yönetim, YSİ için sorumluluk kabul eder	3,44	3,46	13 (14,9)	8 (20,5)	23 (26,4)	5 (12,8)	51 (58,7)	26 (66,7)
3	Yönetim, YSİ'yi rekabet avantajını artırmanın bir yolu olarak görüyor	3,49	3,67	9 (10,3)	4 (10,3)	26 (29,9)	5 (12,8)	52 (59,8)	30 (76,9)
4	Yönetim, YSİ faaliyetlerine aktif olarak katılmaktadır	3,36	3,38	16 (18,4)	8 (20,5)	24 (27,6)	8 (20,5)	47 (54,0)	23 (59,0)
5	YSİ sorunları sıklıkla üst yönetim toplantılarında tartışılır	3,43	3,46	11 (12,6)	5 (12,8)	28 (32,2)	11 (28,2)	48 (55,2)	23 (59,0)

Çalışan katılımı soru grubu ile ilgili veriler Tablo 5.3'te sunulmaktadır. Katılımcıların %75 ile büyük çoğunluğu, organizasyonlarında kendi çalışmalarının uygulanmasına ilişkin kararlara büyük ölçüde dâhil olduklarını ve yazılım geliştirme konularında organizasyonda devamlı bir iletişim içerisinde olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca katılımcıların %71,3'ü yazılım geliştiricilerin, yazılım geliştirme için rutinler ve prosedürler oluşturmada aktif olarak yer aldığını bildirirken %64,4'ü ise YSİ önerilerine

aktif olarak katkıda bulunduğunu ve YSİ ile ilgili sürekli iletişim içerisinde bulunduğunu ifade etmişlerdir. YSİ yürüten organizasyonlardaki katılımcılara bakıldığında ise %79,5'lık katılımla organizasyonda yazılım geliştirme konularında sürekli bir diyalog ve iletişim içerisinde olunduğunu belirlenmiştir. Katılımcıların %76,9'unun kendi çalışmalarının uygulanmasına ilişkin kararlara büyük ölçüde dâhil olduğu, yazılım geliştirme için prosedürler oluşturmada aktif görev aldığı ve YSİ faaliyeti ile ilgili organizasyonda sürekli bir diyalog içerisinde olduğu saptanmıştır. Katılımcıların %61,5'i geliştiricilerin YSİ faaliyetleri için hedefler belirlemede aktif olarak yer aldığını belirtmiştir.

Tablo 5.3. YSİ Başarı Faktörlerinden Çalışan Katılımı İle İlgili İfadeler (Cızzak ve Onay Durdu, 2022)

				Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum	
	İfade	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**
		x̄	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Yazılım geliştiriciler, kendi çalışmalarının uygulanmasına ilişkin kararlara büyük ölçüde dahil olurlar	3,64	3,64	9 (10,3)	5 (12,8)	13 (14,9)	4 (10,3)	65 (75,0)	30 (76,9)
2	Yazılım geliştiricileri, YSİ önerileriyle aktif olarak katkıda bulunuyorlar	3,56	3,67	7 (8,0)	2 (5,1)	24 (27,6)	9 (23,1)	56 (64,4)	28 (71,8)
3	Yazılım geliştiriciler, yazılım geliştirme için rutinler ve prosedürler oluşturmada aktif olarak yer alırlar.	3,62	3,69	8 (9,2)	3 (7,7)	17 (19,5)	6 (15,4)	62 (71,3)	30 (76,9)
4	Yazılım geliştirme konularında organizasyonumuzda sürekli bir diyalog ve iletişim içerisindeyiz	3,67	3,72	7 (8,0)	3 (7,7)	15 (17,0)	5 (12,8)	65 (75,0)	31 (79,5)
5	Yazılım geliştiricilerin, organizasyonumuzun YSİ etkinlikleriyle ilgili sorumluluğu vardır	3,48	3,59	11 (12,6)	4 (10,3)	23 (26,4)	8 (20,5)	53 (61,0)	27 (69,2)
6	Yazılım geliştiriciler, YSİ faaliyetleri için hedefler belirlemede aktif olarak yer alırlar	3,48	3,51	10 (11,5)	4 (10,3)	25 (28,7)	11 (28,2)	52 (59,8)	24 (61,5)
7	YSİ ile ilgili organizasyonumuzda sürekli bir diyalog ve iletişim içerisindeyiz	3,54	3,69	9 (10,3)	3 (7,7)	22 (25,3)	6 (15,4)	56 (64,4)	30 (76,9)

Tablo 5.4'te ölçüm ilgilisi açısından başarı faktörlerinin durumları gösterilmektedir. Katılımcıların %73,6 ile çoğunluğu organizasyonlarında performansı ölçmenin önemli olduğunu belirtmiş olmakla birlikte %72,4'ü kalite ile ilgili veriler ile yazılım

projelerinin performansları hakkında geri bildirimlerin düzenli olarak toplandığını ifade etmişlerdir. Katılımcıların %70,4'ü kalite verileri ile ilgili bilgilerin yönetim tarafından kolaylıkla elde edilebildiğini belirtirken, %67,8'i ise bu bilgilerin yazılım geliştiriciler tarafından kolaylıkla elde edilebildiğini belirtmiştir. YSİ faaliyeti yürüten organizasyondaki katılımcılar açısından ise, katılımcıların %84,6'sı organizasyon performansı ölçmenin önemli olduğu ve projelerden düzenli olarak kalite ile ilgili verilerin toplandığını ifade etmişlerdir. Katılımcıların %79,5'i kalite verileri ile ilgili bilgilerin; yazılım geliştiriciler ve yönetim tarafından kolaylıkla elde edilebildiğini bildirmişlerdir.

Tablo 5.4. YSİ Başarı Faktörlerinden Ölçüm İlgisi İle İlgili İfadeler (Cızzak ve Onay Durdu, 2022)

				Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum	
	İfade	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**
		x̄	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Organizasyonel performansı ölçmenin önemli olduğunu düşünüyoruz	3,68	3,82	5 (5,7)	1 (2,6)	18 (20,7)	5 (12,8)	64 (73,6)	33 (84,6)
2	Projelerimizden düzenli olarak kalite ile ilgili veriler (ör. Kusurlar, zamanındalık) topluyoruz	3,60	3,77	11 (12,6)	3 (7,7)	13 (14,9)	3 (7,7)	63 (72,4)	33 (84,6)
3	Kalite verileri ile ilgili bilgiler, yazılım geliştiriciler tarafından kolayca elde edilebilir	3,56	3,69	10 (11,5)	4 (10,3)	18 (20,7)	4 (10,3)	59 (67,8)	31 (79,5)
4	Kalite verileri ile ilgili bilgiler, yönetim tarafından kolaylıkla elde edilebilir	3,62	3,74	7 (8,0)	2 (5,1)	18 (20,6)	6 (15,4)	61 (70,4)	31 (79,5)
5	Kalite verilerini YSİ'nin temeli olarak kullanırız	3,48	3,64	8 (9,2)	3 (7,7)	29 (33,3)	8 (20,5)	50 (57,5)	28 (71,8)
6	Yazılım projelerimizin, performansları hakkında düzenli geri bildirim alınır	3,61	3,72	10 (11,5)	3 (7,7)	14 (16,1)	5 (12,8)	63 (72,4)	31 (79,5)

Tablo 5.5'te mevcut bilginin kullanımı açısından başarı faktörlerinin bulguları detaylıca sunulmuştur. Katılımcıların %75,9'u projelerde önceki deneyimlerinden yararlandığı konusunda hemfikirdir bu durum da yazılım geliştirme rutinimiz önceki projelerden edinilen deneyimlere dayanmaktadır ifadesini %74,7'lük oranla desteklemektedir. Katılımcıların %73,6'sı olumlu ve olumsuz deneyimin dahili bilgi birikimine aktarımına

büyük önem verdiğini, %72,4'ü ise önceki projelerden deniyim toplayıp sınıflandırdığını bildirmişlerdir. YSİ faaliyeti bulunan organizasyonlardaki katılımcıların %84,6'lık büyük çoğunluğu ise önceki projelerden deneyim toplanıp sınıflandırıldığını ve önceki projelerden sistematik olarak öğrenildiğini belirtmişlerdir.

Tablo 5.5. YSİ Başarı Faktörlerinden Mevcut Bilginin Kullanımı İle İlgili İfadeler (Cızzak ve Onay Durdu, 2022)

				Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum	
	İfade	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**
		x̄	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Mevcut organizasyon bilgisinden en üst düzeyde yararlanıyoruz	3,47	3,59	11 (12,6)	4 (10,3)	24 (27,6)	8 (20,5)	52 (59,8)	27 (69,2)
2	Önceki proje deneyimlerinden sistematik olarak öğreniyoruz	3,68	3,77	7 (8,0)	3 (7,7)	14 (16,1)	3 (7,7)	66 (75,9)	33 (84,6)
3	Yazılım geliştirme rutinlerimiz önceki projelerden edinilen deneyimlere dayanmaktadır	3,63	3,62	10 (11,5)	7 (17,9)	12 (13,8)	1 (2,6)	65 (74,7)	31 (79,5)
4	Önceki projelerden deneyim topluyor ve sınıflandırıyoruz	3,63	3,74	8 (9,2)	4 (10,3)	16 (18,4)	2 (5,1)	63 (72,4)	33 (84,6)
5	Olumlu ve olumsuz deneyimin dahili bilgi birikimine aktarımına büyük önem veriyoruz	3,64	3,69	8 (9,2)	4 (10,3)	15 (17,2)	4 (10,3)	64 (73,6)	31 (79,5)

Yeni bilginin keşfi açısından başarı faktörlerinin sonuçları Tablo 5.6'da ayrıntılı olarak gösterilmektedir.

Katılımcıların çoğu organizasyonlarında yenilik ve yaratıcılığın teşvik edildiği konusunda %72,4'lük oran ile hemfikirdir fakat bu yeniliklerin uygulanması hususunda temkinli davranıldığı 3. ve 4. ifadede belirtilen yeni çalışma yöntemlerinin denenmesi %57,5 ve %61'lik oranlar ile biraz daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu durum organizasyonda işlerin yürütme şeklinde %62,1'lik oran ile çok esnek olunduğu ifadesini desteklemektedir. YSİ yürütülen organizasyonlarda ise %79,5'lik oran ile geliştiricilerin bilgi birikimi ve deneyimlerinden yararlanıldığını %76,9'luk oranda ise organizasyonda yenilik ve yaratıcılığın teşvik edildiğini bildirilmektedir.

Tablo 5.6. YSİ Başarı Faktörlerinden Yeni Bilginin Keşfi İle İlgili İfadeler (Cızzak ve Onay Durdu, 2022)

				Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum	
	İfade	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**	**G**	**YSİ**
		x̄	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Organizasyonumuzun ortamındaki belirsizliği yönetme konusunda çok yetenekliyiz	3,39	3,54	12 (13,8)	4 (10,3)	29 (33,3)	10 (25,6)	46 (52,9)	25 (64,1)
2	Organizasyonumuzda yeniliği ve yaratıcılığı teşvik ediyoruz	3,63	3,69	8 (9,2)	3 (7,7)	16 (18, 4)	6 (15,4)	63 (72,4)	30 (76,9)
3	Yeni yazılım mühendisliği yöntemleri ve araçlarıyla sık sık denemeler yapıyoruz	3,39	3,56	16 (18,4)	4 (10,3)	21 (24,1)	9 (23,1)	50 (57,5)	26 (66,7)
4	Yazılım geliştirmeyle ilgili yeni çalışma yöntemleriyle sık sık deneyler yapıyoruz	3,43	3,59	16 (18,4)	4 (10,3)	18 (20,6)	8 (20,5)	53 (61,0)	27 (69,2)
5	"Yerleşik" gerçekleri sorgulama yeteneğine sahibiz	3,36	3,51	18 (20,6)	6 (15,4)	20 (23,0)	7 (17,9)	49 (56,4)	26 (66,7)
6	İşimizi yürütme şeklimizde çok esneğiz	3,44	3,49	16 (18,4)	7 (17,9)	17 (19,5)	6 (15,4)	54 (62,1)	26 (66,7)
7	İş süreçlerini kesinlikle gerekli olandan daha fazla belirtmiyoruz	3,46	3,62	10 (11,5)	3 (7,7)	27 (31,0)	9 (23,1)	50 (57,5)	27 (69,2)
8	Organizasyonumuzun ortamının çeşitliliğini ve karmaşıklığını yönetmek için geliştiricinin becerilerindeki ve ilgi alanlarındaki çeşitlilikten en iyi şekilde yararlanırız	3,56	3,72	9 (10,3)	3 (7,7)	20 (23,0)	5 (12,8)	58 (66,7)	31 (79,5)

Organizasyonlarda YSİ algısının YSİ faaliyeti yürütülüp yürütülmeme durumuna göre farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan teste dair veriler Tablo 5.7'de ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

Tablo incelendiğinde; YSİ durumunun yazılım süreç iyileştirme algısı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu saptanmıştır ($F=3,163$; $p<0,05$). YSİ algısının organizasyonlarda YSİ faaliyetinin durumuna göre farklılık gösterdiğini belirlemek amacıyla yapılan test sonuçlarına göre ise YSİ algısının, YSİ faaliyeti yürüten organizasyonlarda (3,62) YSİ faaliyeti bulunmayan organizasyonlara (3,37) göre yüksek olduğu görülmektedir. Organizasyonlarında YSİ faaliyeti yürütülen katılımcılar ile YSİ faaliyeti hakkında Fikrim yok/Bilmiyorum diyenler arasında ise anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Tablo 5.7. YSİ Başarı Faktörleri Ölçeğinin YSİ Durumuna göre Anova Sonuçları (Cızzak ve Onay Durdu, 2022)

YSİ Faaliyetinin Durumu	**N**	**X**	**SS**	**Varyansın Kaynağı**	**KT**	**SD**	**KO**	**F**	**P**	**Anlamlılık**
YSİ Faaliyeti Yürütülüyor (1)	39	3,62	0,46	**G.Arası**	1,291	2	0,646	3,163	0,047	1-3
Bilmiyorum/Fikrim Yok (2)	11	3,61	0,28	**G.İçi**	173147	84	0,204			
YSİ Faaliyeti Yürütülmüyor (3)	37	3,37	0,46	**Toplam**	18,439	86				
Toplam	87	3,51	0,46							

Tablo 5.8'de organizasyonun çalışan sayısına göre YSİ faaliyeti hakkındaki algısı üzerinde anlamlı bir fark olup olmadığı belirlemek amacıyla yapılan testin sonucu sunulmuştur.

Tablo incelendiğinde küçük ölçekli organizasyonlar (3,34) ile orta ölçekli organizasyonlar (3,74) arasında YSİ algısında anlamlı bir fark olduğu ($F=4,894$; $p<0,05$) saptanırken, küçük ölçekli ve büyük ölçekli organizasyon ile orta ölçekli ve büyük ölçekli organizasyon arasında YSİ algısında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Tablo 5.8. Organizasyonun Çalışan Sayısına göre Anova Sonuçları (Cızzak ve Onay Durdu, 2022)

Organizasyon Büyüklüğü	**N**	**X**	**SS**	**Varyansın Kaynağı**	**KT**	**SD**	**KO**	**F**	**P**	**Anlamlılık**
Küçük Ölçekli (1)	30	3,34	0,51	**G.Arası**	1,924	2	0,962	4,894	0,010	1-2
Orta Ölçekli (2)	21	3,74	0,26	**G.İçi**	16,514	84	0,197			
Büyük Ölçekli (3)	36	3,52	0,46	**Toplam**	18,434	86				
Toplam	87	3,51	0,46							

Organizasyon yapısının YSİ faaliyeti hakkındaki algısı üzerinde anlamlı bir fark olup olmadığı belirlemek için yapılan test sonucuna göre organizasyon yapısının YSİ faaliyeti algısı üzerinde anlamlı bir fark olmadığı ($F=0,809$; $p>0,05$) tespit edilmiştir. Organizasyonların faaliyet gösterdiği alanların YSİ algısı üzerinde bir farklılık oluşturup oluşturmadığı ile ilgili yapılan test sonuçlarına göre; organizasyonun faaliyet

gösterdiği alan ile YSİ algısı üzerinde anlamlı bir fark olmadığı (F=2,364; p>0,05) tespit edilmiştir.

5.2. Olay İnceleme Bulguları

Bu bölümde olay inceleme kapsamında ele alınan Spice Seviye 2 geçiş sürecini tamamlamış orta ölçekli yazılım organizasyonundaki katılımcılardan anket ve görüşme yoluyla ve doküman inceleme ile elde edilen bulgular aktarılmaktadır.

5.2.1. Anket

İlgili organizasyonda çalışan profesyonellerle uygulanan anket çalışması ile yazılım süreç iyileştirme (YSİ) faaliyetleri hakkındaki düşünce ve görüşlerini saptamak hedeflenmiştir. Öncelikle YSİ uygulanması sonrası organizasyonda uygulanan yazılım geliştirme pratiklerinin durumu ortaya konulmaya çalışılmış ve ayrıca da YSİ iyileştirme faaliyetlerinin başarısını etkileyen faktörler ile ilgili düşüncelerinin elde edilmesi hedeflenmiştir.

5.2.1.1. Yazılım İyi Pratiklerinin Uygulanma Durumu Bulguları

YSİ ile iyileşme beklenen gereksinim ve tasarım, kod ve test, konfigürasyon yönetimi, tahminler ve çizelgeler, proje yönetimi ve eğitimler gibi temel süreçlerde (Cater-Steel, 2004) uygulanan pratiklerin uygulanma durumlarına bakıldığında çalışanlar bunların pek çoğunun YSİ süreci sonrasında uygulandığı yönünde görüş bildirmektedir. Tablo 5.9'da gereksinim ve tasarım temel süreçlerine ilişkin bulgular verilmiştir. Tablo incelendiğinde profesyonellerin çoğu gereksinim ve tasarım temel süreçlerindeki ifadelere olumlu yanıt verdiği görülmektedir.

Tablo 5.9. Gereksinim ve tasarım temel süreçlerine ilişkin bulgular

			Evet	Hayır	Kısmen
	İfade	**$\bar{x}$**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Proje boyunca uygun seviyelerde kullanıcı / müşteri / pazarlama girdisinin yapılmasını sağlamak için bir prosedür var mı?	1,97	17 (48,6)	2 (5,7)	16 (45,7)

Tablo 5.9. (Devam) Gereksinim ve tasarım temel süreçlerine ilişkin bulgular

			Evet	Hayır	Kısmen
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
2	Geliştirme için seçilen sistem projelerinin, kuruluşun iş hedeflerini / sorunlarını niteliksel veya niceliksel olarak desteklemesini / azaltmasını sağlayacak bir prosedür var mı?	1,69	21 (60)	4 (11,4)	10 (28,6)
3	UML gibi tasarım notasyonları program tasarımında kullanılıyor mu?	1,66	23 (65,7)	1 (2,9)	11 (31,4)
4	Yazılımın yerini aldığı "sistemin" işlevselliğinin, güçlü ve zayıf yönlerinin resmi olarak gözden geçirilmesini sağlayacak prosedürler var mı?	2,14	12 (34,3)	6 (17,1)	17 (48,6)
5	Yazılımın gereksinim bileşenlerinin sağlanmasında prototipleme yöntemleri kullanılıyor mu?	2,09	12 (34,3)	8 (22,9)	15 (42,9)
6	Tüm veri dosyalarının ve alanlarının ayrıntılarını kontrol etmek ve saklamak için bir veri sözlüğü var mı?	2,03	12 (34,3)	10 (28,6)	13 (37,1)

Kod ve test temel süreçlerindeki ifadelere profesyonellerin verdiği yanıtlar Tablo 5.10'da ayrıntılı olarak verilmiştir. Tablo incelendiğinde profesyonellerin büyük çoğunluğu (%80) yazılım ürünlerinde geliştirme yayınlanmadan önce test edildiği konusunda ortak görüş bildirmişlerdir. Diğer taraftan herhangi bir yazılım ürünlerinde sistemin "canlı" sürümünde doğrudan değişiklik yapılmadığını kontrol eden bir prosedür var mı ifadesine %82,9 oranında evet yanıtı verilmiştir. Hedef bilgisayar performansı için tahminler yapılıyor ve gerçeklerle karşılaştırılıyor mu ifadesine profesyonellerin çoğunluğu (%40) hayır veya kısmen yanıtını vermişlerdir bu durum da bahsi geçen organizasyonda yazılımların kurulduğu sistemlerin performansı ile ilgili bir tahmin ve kontrol yapılmadığını işaret etmektedir.

Tablo 5.10. Kod ve test temel süreçlerine ilişkin bulgular

			Evet	**Hayır**	**Kısmen**
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Test planlaması, kullanıcı gereksinimlerine ve üst düzey tasarım belgelerine göre programlama başlamadan önce mi başlıyor?	1,83	18 (51,4)	5 (14,3)	12 (34,3)
2	Her yazılım projesine ortak kodlama standartları uygulanıyor mu?	1,74	21 (60)	2 (5,7)	12 (34,3)
3	Bağımsız testler, herhangi bir sistem veya geliştirme yayınlanmadan önce kullanıcılar (veya uygun temsilciler) tarafından yapılıyor mu?	1,31	28 (80)	3 (8,6)	4 (11,4)

Tablo 5.20. (Devam) Kod ve test temel süreçlerine ilişkin bulgular

			Evet	Hayır	Kısmen
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
4	Eğer EVET ise, ilgili testler Yazılım Kalite Güvencesi rehberliğinde mi gerçekleştiriliyor?	1,37	27 (77,1)	3 (8,6)	5 (14,3)
5	Kullanıcı kabul testini geçen sistem konfigürasyonunun (yani programlar ve herhangi bir veri) canlı çalışma için uygulananla aynı olup olmadığını kontrol etmek için bir prosedür var mı?	1,69	20 (57,1)	6 (17,1)	9 (25,7)
6	Herhangi bir sistemin "canlı" sürümünde doğrudan değişiklik yapılmadığını kontrol etmek için bir prosedür var mı (geliştirme sürümünde değişiklik yapmak dışında)?	1,29	29 (82,9)	2 (5,7)	4 (11,4)
7	Regresyon testinin (yani önceki tüm testlerin herhangi bir yeni testten önce zorla yeniden çalıştırılması) ilk uygulama sırasında ve sonrasında rutin olarak yapıldığından emin olmak için bir prosedür var mı?	1,86	18 (51,4)	4 (11,4)	13 (37,1)
8	Hedef bilgisayar performansı için tahminler yapılıyor ve gerçeklerle karşılaştırılıyor mu (ör. Bellek kullanımı, işlemci verimi ve dosya / kanal G / Ç ve disk kullanımı)?	2,20	7 (20)	14 (40)	14 (40)
9	Geliştirme sürecindeki tüm test aşamaları için test verimliliğine ilişkin istatistikler (ör. Teorik olarak mümkün olan maksimum düzeye karşı bir faaliyet tarafından gerçekten tespit edilen hataların yüzdesi) toplanıp analiz ediliyor mu?	1,80	18 (51,4)	6 (17,1)	11 (31,4)
10	Uygulama sonrası yazılım sorunu raporları günlüğe kaydediliyor ve çözümleri etkin bir şekilde izlenip analiz ediliyor mu?	1,63	22 (62,9)	4 (11,4)	9 (25,7)
11	Yazılım sistemlerinin ve bileşenlerinin tüm mevcut sürümlerinin ve varyantlarının geliştirme ortamında hızlı ve doğru bir şekilde yeniden yapılandırılabileceği (ve fazladan hiçbir şey gerektirmeyen) kayıtlar var mı?	1,71	20 (57,1)	5 (14,3)	10 (28,6)
12	Yazılım kodundaki hataların kaynaklarına ilişkin istatistikler, nedenleri, tespit ve önleme önlemleri için toplanıp analiz ediliyor mu?	1,83	16 (45,7)	9 (25,7)	10 (28,6)
13	Yazılım kodundaki hataların kaynaklarına ilişkin istatistikler, test ve önleme önlemleri için toplanıp analiz ediliyor mu?	1,71	19 (54,3)	7 (20)	9 (25,7)

Konfigürasyon yönetimi temel süreçlerine ilişkin bulgular Tablo 5.11'de yer almaktadır. Tablo incelendiğinde organizasyonda SPICE modeli uygulandıktan sonra Konfigürasyon yönetimi temel süreçlerine ilişkin ifadelere profesyonellerin büyük çoğunluğunun olumlu yanıt verdiği görülmektedir.

Profesyoneller her yazılım ürünü için bir değişik kontrol fonksiyonun oluşturulduğu (85,7), Kod ve özelliklerdeki değişiklikleri kontrol etmek için bir prosedürün olduğunu (88,6) Yazılım geliştirme kitaplığındaki yazılım / alt yordamların durumunu (ör. Gözden geçirildi, test edildi, yayınlandı gibi) izlemek ve raporlamak için yazılım araçlarının kullanıldığını (88,6) ifade etmişlerdir.

Tablo 5.11. Konfigürasyon yönetimi temel süreçlerine ilişkin bulgular

			Evet	Hayır	Kısmen
	İfade	**$\bar{x}$**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Her yazılım projesi için bir değişiklik kontrol fonksiyonu oluşturulmuş mu?	1,23	30 (85,7)	2 (5,7)	3 (8,6)
2	Yazılım gereksinimlerindeki, tasarımlardaki ve beraberindeki dokümantasyondaki değişiklikleri kontrol etmek için bir prosedür var mı?	1,46	26 (74,3)	2 (5,7)	7 (20)
3	Kod ve özelliklerdeki değişiklikleri kontrol etmek için bir prosedür var mı?	1,23	31 (88,6)	0 (0)	4 (11,4)
4	Yazılım araçları, yazılım gereksinimlerinin yazılım tasarımlarına ve koda kadar ileriye ve / veya geriye doğru izlenmesine yardımcı olmak için kullanılıyor mu?	1,26	30 (85,7)	1 (2,9)	4 (11,4)
5	Yazılım geliştirme kitaplığındaki yazılım / alt yordamların durumunu (ör. Gözden geçirildi, test edildi, yayınlandı gibi) izlemek ve raporlamak için yazılım araçları kullanılıyor mu?	1,17	31 (88,6)	2 (5,7)	2 (5,7)

Tablo 5.12’de tahminler ve çizelgeler temel süreçlerine ilişkin ifadelere ait bulgulara ver verilmiştir.

Tablo incelendiğinde profesyonellerin %77,1’i projenin ilerlemesini izlemek için yazılım geliştirme süreci boyunca (gerçek ve planlanan teslimat analizleri, tasarlanmış, birim test edilmiş, sistem test edilmiş, kabul test edilmiş) boyunca proje izleme (örneğin kazanılan değer) ve yazılım araçları proje planlama, tahmin, zamanlama ve kritik yol analizi için kullanıldığı konusunda ortak fikre sahiptir.

Tablo 5.12. Tahminler ve çizelgeler süreçleri ile ilgili bulgular

			Evet	Hayır	Kısmen
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Yazılım boyutunu tahmin etmek için ("Kaynak Kod Satırları" gibi) ve dolayısıyla üretkenlik ölçülerini kullanmak için belgelenmiş bir prosedür var mı?	2,20	6 (17,1)	16 (45,7)	13 (37,1)
2	Yazılım geliştirme çabası, çizelgesi ve maliyet tahminleri üretmek için resmi bir prosedür kullanılıyor mu?	2,20	11 (31,4)	6 (17,1)	18 (51,4)
3	Gerçek proje kaynakları ve zaman çizelgelerine karşı tahminlerin kayıtları tutuluyor mu (bireysel kaynak / kaynak türü düzeyinde) ve düzenli olarak analiz ediliyor / tahmin ve programlama prosedürlerine geri besleniyor mu?	2,23	10 (28,6)	7 (20)	18 (51,4)
4	Yazılım boyutu kayıtları, her bir yazılım yapılandırma öğesi için zaman içinde tutuluyor ve tahmin sürecine geri besleniyor mu?	2,09	12 (34,3)	8 (22,9)	15 (42,9)
5	Projenin ilerlemesini izlemek için yazılım geliştirme süreci boyunca (gerçek ve planlanan teslimat analizleri, tasarlanmış, birim test edilmiş, sistem test edilmiş, kabul test edilmiş) boyunca proje izleme (örneğin kazanılan değer) kullanılıyor mu?	1,40	27 (77,1)	2 (5,7)	6 (17,1)

Tablo 5.12. (Devam) Tahminler ve çizelgeler süreçleri ile ilgili bulgular

			Evet	Hayır	Kısmen
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
6	Tahminler, programlar ve sonraki değişiklikler yalnızca proje kaynaklarını doğrudan kontrol eden ve yeteneklerinin ve kullanılabilirliklerinin tam olarak farkında olan proje yöneticileri tarafından mı üretiliyor?	1,54	23 (65,7)	5 (14,3)	7 (20)
7	Yazılım araçları proje planlama, tahmin, zamanlama ve kritik yol analizi için kullanılıyor mu?	1,43	27 (77,1)	1 (2,9)	7 (20)
8	Proje yöneticisi, konsolide bir proje planını yayınlamadan veya revize etmeden önce ayrıntılı tahminler ve programlar hazırlayan tüm taraflardan anlaşma ve onay alıyor mu?	1,74	21 (60)	2 (5,7)	12 (34,3)
9	Diğer yazılım dışı kaynakların projenin başarısı için kritik olduğu durumlarda, bunların plana göre kullanılabilirliğini sağlamak için bir prosedür var mı?	2,09	13 (37,1)	6 (17,1)	16 (45,7)

Proje yönetimi ve eğitimlerle ilişkili temel süreçlere ait ifadelerin bulguları Tablo 5.13'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde profesyonellerin (%91,4) çoğunluğu Her yazılım projesinin atanmış bir yazılım proje yöneticisi olduğu ve yazılım proje yöneticisi, projenin işletmeye olan genel faydasından sorumlu bir iş projesi yöneticisine rapor verdiği konusunda hemfikirdir.

Tablo 5.13. Proje yönetimi ve eğitim süreçleri ile ilgili bulgular

			Evet	Hayır	Kısmen
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Her yazılım projesinin atanmış bir yazılım proje yöneticisi var mı?	1,14	32 (91,4)	1 (2,9)	2 (5,7)
2	Yazılım proje yöneticisi, projenin işletmeye olan genel faydasından sorumlu bir iş projesi yöneticisine rapor veriyor mu?	1,14	32 (91,4)	1 (2,9)	2 (5,7)
3	Yazılım Kalite Güvencesi (YKG) işlevi var mı?	1,37	28 (80)	1 (2,9)	6 (17,1)
4	Eğer EVET ise, Yazılım Kalite Güvencesi (YKG) işlevinin yazılım geliştirme proje yönetiminden bağımsız bir raporlama hattı var mı?	1,34	27 (77,1)	4 (11,4)	4 (11,4)

Tablo 5.13. (Devam) Proje yönetimi ve eğitim süreçleri ile ilgili bulgular

			Evet	Hayır	Kısmen
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
5	Yönetim, sözleşmeye dayalı (veya dahili) taahhütlerde bulunmadan önce her yazılım projesinin faydalarını, uygulanabilirliğini ve riskini resmi olarak değerlendiriyor mu?	1,91	18 (51,4)	2 (5,7)	15 (42,9)
6	Harici yazılım alt yüklenici kuruluşlarının disiplinli bir yazılım geliştirme sürecini izlemesini sağlayacak prosedürler var mı?	2,11	13 (37,1)	5 (14,3)	17 (48,6)
7	Yönetim, her bir yazılım projesinin durumu hakkında resmi olarak periyodik incelemeler yapıyor mu?	1,20	31 (88,6)	1 (2,9)	3 (8,6)
8	Her proje için, yazılım geliştirme sürecindeki her ana aşama için bağımsız denetimler (incelemeler veya izlenecek yollar gibi) yapılıyor mu?	1,54	25 (71,4)	1 (2,9)	9 (25,7)
9	Bir ayrı gruptan diğerine (örn. Kullanıcıdan analiste, tasarımcıya) bir teslim edilebilir ürün (kullanıcı gereksinimleri veya sistem gereksinimleri beyanı gibi) geçtiğinde kullanılan resmi bir prosedür (gözden geçirme veya imzalı devir gibi) doğru anlaşıldığına dair bir prosedür var mı?	2,14	8 (22,9)	14 (40)	13 (37,1)
10	Yeni atanan tüm yazılım yöneticileri için onları şirket içi yazılım proje yönetimi prosedürlerine alıştırmak için tasarlanmış gerekli bir eğitim programı var mı?	2,66	20 (57,1)	7 (20)	8 (22,9)
11	Yazılım mühendisliği teknolojisindeki en son teknolojiye ilişkin farkındalığı sürdürmek için bir prosedür var mı?	2,31	5 (14,3)	14 (40)	16 (45,7)

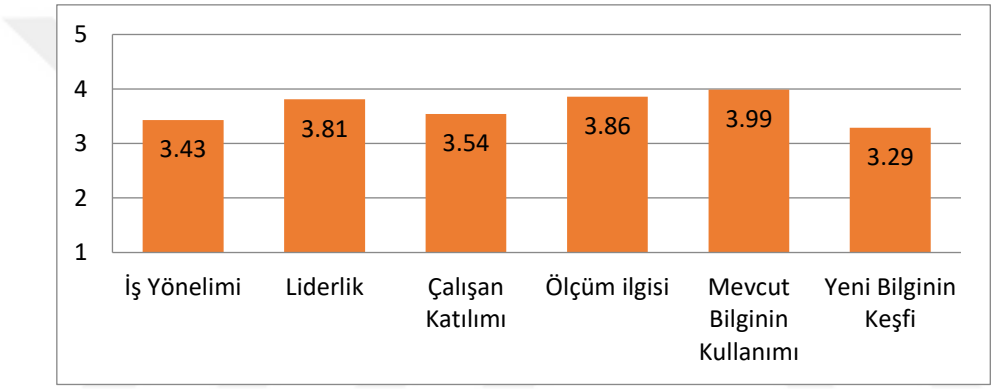
5.2.1.2. Organizasyon YSİ Algısına Ait Bulgular

Organizasyon profesyonellerinin YSİ iyileştirme faaliyetlerinin başarısını etkileyen faktörler ile ilgili düşünceleri Şekil 5.2'de sunulmaktadır. Organizasyonun çalışanları başarı faktörü olarak en fazla mevcut bilginin kullanımı (x̄=3,99), ölçüm ilgisi (x̄=3,86) ve liderlik (x̄=3,81) konularına önem verdiği tespit edilmektedir. Bu bulguların Türkiye geneli YSİ uygulayan şirketlerdeki profesyonellerin algısıyla da örtüştüğü görülmektedir.

YSİ başarı faktörlerinden iş yönelimi konusu ile ilgili ifadelere profesyonellerin verdiği yanıtlara ait bulgular Tablo 5.14'te sunulmaktadır. Katılımcıların çoğunluğu (%62,9) yazılım organizasyonunda YSİ faaliyetleri için kesin hedefler belirlediğini ifade etmiştir. Profesyonellerin bir kısmı (%45,7) YSİ hedefleri ve politikasına ilişkin geniş bir anlayış vardır ifadesine kararsızım cevabını vermişlerdir. Bu durum ilgili

organizasyonda YSİ faaliyetlerinin hedefleri konusunda bazı profesyonellerce tam kavranılamadığı ya da eğitim eksikliği olduğuna işaret etmektedir.

Profesyonellerin yaklaşık yarısı (%51,4) YSİ faaliyetlerinin yazılım geliştirme faaliyetleriyle entegre olduğunu belirtmişlerdir. Diğer taraftan YSİ hedeflerinin kuruluşun iş hedefleri ile yakından uyumlu olduğu konusunda da profesyonellerin %54,3'ü hemfikirdir. Profesyonellerin (%57,1) organizasyonun kısa ve uzun vadeli YSİ hedefleri arasında iyi bir dengeye sahip olduğu konusunda da çekimser kaldıkları görülmektedir.



Şekil 5.2. Organizasyon Katılımcıları YSİ Başarı Faktörleri

Tablo 5.14. YSİ başarı faktörlerinden iş yönelimi ile ilgili ifadeler (Organizasyon)

			Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Yazılım organizasyonumuzun YSİ faaliyetleri için kesin hedefler belirledik	3,51	4 (11,4)	9 (25,7)	22 (62,9)
2	Yazılım organizasyonumuzun YSİ hedefleri ve politikasına ilişkin geniş bir anlayış vardır	3,31	4 (11,4)	16 (45,7)	15 (42,9)
3	Yazılım organizasyonumuzun YSİ faaliyetleri, yazılım geliştirme faaliyetleriyle yakından entegredir	3,40	4 (11,4)	13 (37,1)	18 (51,4)
4	Yazılım organizasyonumuzun YSİ hedefleri, kuruluşun iş hedefleriyle yakından uyumludur	3,49	2 (5,7)	14 (40,0)	19 (54,3)
5	Yazılım organizasyonumuzda kısa ve uzun vadeli YSİ hedefleri arasında iyi bir dengeye sahibiz	3,14	5 (14,3)	20 (57,1)	10 (28,6)

YSİ başarı faktörlerinden liderlik konusu ile ilgili profesyonellerin verdiği yanıtlara ait bulgular Tablo 5.15'te yer almaktadır.

Tablo incelendiğinde profesyonellerin %85,7 ile büyük çoğunluğunun YSİ faaliyetlerinin yönetim tarafından desteklendiğini ve YSİ faaliyetlerinin rekabet avantajını arttırmanın bir yolu olduğunu vurgulamışlardır. Bu durum YSİ faaliyetinin başarıya ulaşmasında kritik bir öneme sahip liderlik kavramının ilgili organizasyonda da etkin bir rol aldığını işaret etmektedir.

Tablo 5.15. YSİ Başarı Faktörlerinden Liderlik İle İlgili İfadeler (Organizasyon)

			Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Yönetim, YSİ faaliyetlerini aktif olarak desteklemektedir	3,83	1 (2,9)	4 (11,4)	30 (85,7)
2	Yönetim, YSİ için sorumluluk kabul eder	3,51	5 (14,3)	7 (20)	23 (65,7)
3	Yönetim, YSİ'yi rekabet avantajını artırmanın bir yolu olarak görüyor	3,80	2 (5,7)	3 (8,6)	30 (85,7)
4	Yönetim, YSİ faaliyetlerine aktif olarak katılmaktadır	3,23	9 (25,7)	9 (25,7)	17 (48,6)
5	YSİ sorunları sıklıkla üst yönetim toplantılarında tartışılır	3,51	1 (2,9)	15 (42,9)	19 (54,3)

Çalışan katılımı başarı faktörü ile ilgili profesyonellere ait bulgulara Tablo 5.16'da yer verilmiştir.

Tablo 5.16. YSİ başarı faktörlerinden çalışan katılımı ile ilgili ifadeler (Organizasyon)

			Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Yazılım geliştiriciler, kendi çalışmalarının uygulanmasına ilişkin kararlara büyük ölçüde dahil olurlar	3,66	1 (2,9)	10 (28,6)	24 (68,6)

Tablo 5.16. (Devam) YSİ başarı faktörlerinden çalışan katılımı ile ilgili ifadeler (Organizasyon)

			Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
2	Yazılım geliştiricileri, YSİ önerileriyle aktif olarak katkıda bulunuyorlar	3,43	1 (2,9)	18 (51,4)	16 (45,7)
3	Yazılım geliştiriciler, yazılım geliştirme için rutinler ve prosedürler oluşturmada aktif olarak yer alırlar.	3,31	3 (8,6)	18 (51,4)	14 (40)
4	Yazılım geliştirme konularında organizasyonumuzda sürekli bir diyalog ve iletişim içerisindeyiz	3,49	3 (8,6)	12 (34,3)	20 (57,1)
5	Yazılım geliştiricilerin, organizasyonumuzun YSİ etkinlikleriyle ilgili sorumluluğu vardır	3,40	6 (17,1)	9 (25,7)	20 (57,1)
6	Yazılım geliştiriciler, YSİ faaliyetleri için hedefler belirlemede aktif olarak yer alırlar	3,31	5 (14,3)	14 (40)	16 (45,7)
7	YSİ ile ilgili organizasyonumuzda sürekli bir diyalog ve iletişim içerisindeyiz	3,40	4 (11,4)	12 (34,3)	19 (54,3)

Tablo incelendiğinde yazılım geliştiricilerin kendi çalışmalarının uygulanması noktasındaki kararlara dahil oldukları (%68,6) ve YSİ faaliyetleri ile ilgili sorumlulukları olduğu (%57,1) konuları ön plana çıkmıştır. Diğer taraftan yazılım geliştirme (57,1) ve YSİ (54,3) ile ilgili konularda organizasyonda sürekli bir diyalog ve iletişim içerisinde olunduğu göze çarpmaktadır.

Ölçüm ilgisi başarı faktörü ile ilgili ifadelerin bulgularına Tablo 5.17'de sunulmaktadır. Tablo incelendiğinde profesyonellerin neredeyse tamamı (%94,3) organizasyonel performansı ölçmenin önemli olduğunu düşündükleri görülmektedir.

Profesyonellerin %74,3'ü organizasyonlarında düzenli olarak kalite ile ilgili veriler topladığını ifade etmişleridir ayrıca toplanan kalite ile ilgili verilerin yönetim tarafından kolaylıkla elde edildiği (85,7) konusunda da hemfikirdir. Yazılım projelerinin performansları ile ilgili geri bildirim alındığı konusunda ise profesyonellerin %68,6'sı bu fikre katıldığı yönünde görüş bildirmiştir.

Tablo 5.17. YSİ Başarı Faktörlerinden ölçüm ilgisi ile ilgili ifadeler (Organizasyon)

			Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
	İfade	**$\bar{x}$**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Organizasyonel performansı ölçmenin önemli olduğunu düşünüyoruz	3,94	0 (0)	2 (5,7)	33 (94,3)
2	Projelerimizden düzenli olarak kalite ile ilgili veriler (ör. Kusurlar, zamanındalık) topluyoruz	3,63	4 (11,4)	5 (14,3)	26 (74,3)
3	Kalite verileri ile ilgili bilgiler, yazılım geliştiriciler tarafından kolayca elde edilebilir	3,20	10 (28,6)	8 (22,9)	17 (48,6)
4	Kalite verileri ile ilgili bilgiler, yönetim tarafından kolaylıkla elde edilebilir	3,80	2 (5,7)	3 (8,6)	30 (85,7)
5	Kalite verilerini YSİ'nin temeli olarak kullanırız	3,43	3 (8,6)	14 (40)	18 (51,4)
6	Yazılım projelerimizin, performansları hakkında düzenli geri bildirim alınır	3,66	1 (2,9)	10 (28,6)	24 (68,6)

Mevcut bilginin kullanımı ile ilgili ifadelere ait bulgulara Tablo 5.18'de yer verilmiştir. Tabloda organizasyonda önceki proje deneyimlerinden sistematik olarak öğrenildiği bulgusu ön plana çıkmaktadır. Bu durumun ilgili organizasyon yöneticileri ile yapılan görüşmede de ifade edilmesi organizasyonda bilgi birikimine önem verildiği ve mevcut bilgilerden beslenildiği bulgusuna ulaşılmaktadır. Ayrıca mevcut organizasyon bilgisinden en üst düzeyde yararlanılması (%77,1) ve olumlu olumsuz deneyimlerin bilgi birikimine büyük önem verilmesi (77,1) konusu da bu durumu desteklemektedir.

Tablo 5.18. YSİ Başarı Faktörlerinden mevcut bilginin kullanımı ile ilgili ifadeler (Organizasyon)

			Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Mevcut organizasyon bilgisinden en üst düzeyde yararlanıyoruz	3,69	3 (8,6)	5 (14,3)	27 (77,1)
2	Önceki proje deneyimlerinden sistematik olarak öğreniyoruz	3,89	0 (0)	4 (11,4)	31 (88,6)
3	Yazılım geliştirme rutinlerimiz önceki projelerden edinilen deneyimlere dayanmaktadır	3,63	2 (5,7)	9 (25,7)	24 (68,6)
4	Önceki projelerden deneyim topluyor ve sınıflandırıyoruz	3,69	2 (5,7)	7 (20)	26 (74,3)
5	Olumlu ve olumsuz deneyimin dahili bilgi birikimine aktarımına büyük önem veriyoruz	3,74	1 (2,9)	7 (20)	27 (77,1)

Yazılım süreç iyileştirme başarı faktörlerinden yeni bilginin keşfi ile ilgili ifadelere ait bulgular Tablo 5.19'de yer verilmiştir.

Tablo incelendiğinde organizasyon ortamının çeşitliliğini ve karmaşıklığını yönetmek için geliştiricinin becerilerindeki ve ilgi alanlarındaki çeşitlilikten en iyi şekilde yararlanıldığı (88,6) bulgusu ön plana çıkmaktadır.

Diğer taraftan ilgili organizasyonda yeniliği ve yaratıcılığın teşvik edildiği (%60) ancak yeni yazılım mühendisliği yöntemleri ve araçlarıyla sık sık denemeler yapılmadığı (34,3) ve yazılım geliştirmeyle ilgili yeni çalışma yöntemlerinin fazlaca denenmediği (25,7) bulguları organizasyonda mevcut bilginin ve süreçlerin temel alındığını desteklemektedir.

Tablo 5.19. YSİ Başarı Faktörlerinden yeni bilginin keşfi ile ilgili ifadeler (Organizasyon)

			Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
	İfade	**x̄**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
1	Organizasyonumuzun ortamındaki belirsizliği yönetme konusunda çok yetenekliyiz	3,31	7 (20)	10 (28,6)	18 (51,4)
2	Organizasyonumuzda yeniliği ve yaratıcılığı teşvik ediyoruz	3,43	6 (17,1)	8 (22,9)	21 (60)
3	Yeni yazılım mühendisliği yöntemleri ve araçlarıyla sık sık denemeler yapıyoruz	2,97	13 (37,1)	10 (28,6)	12 (34,3)
4	Yazılım geliştirmeyle ilgili yeni çalışma yöntemleriyle sık sık deneyler yapıyoruz	2,89	13 (37,1)	13 (37,1)	9 (25,7)
5	"Yerleşik" gerçekleri sorgulama yeteneğine sahibiz	3,09	10 (28,6)	12 (34,3)	13 (37,1)
6	İşimizi yürütme şeklimizde çok esneğiz	2,74	16 (45,7)	12 (34,3)	7 (20)
7	İş süreçlerini kesinlikle gerekli olandan daha fazla belirtmiyoruz	3,34	4 (11,4)	15 (42,9)	16 (45,7)
8	Organizasyonumuzun ortamının çeşitliliğini ve karmaşıklığını yönetmek için geliştiricinin becerilerindeki ve ilgi alanlarındaki çeşitlilikten en iyi şekilde yararlanırız	3,89	0 (0)	4 (11,4)	31 (88,6)

5.2.2. Görüşme

Bu bölümde olay incelemesine konu olan organizasyondaki yazılım profesyonelleri ile gerçekleştirilen görüşmelerin bulguları sunulmaktadır. Yapılan analiz sonucunda ortak soru setine verilen yanıtlardan ortaya çıkarılan yazılım süreç iyileştirme (KN_1), SPICE (KN_2) ve yazılım araçları (KN_3) temalarına ait kategoriler ile sadece yönetici olan profesyonellere yöneltilen sorulara verilen yanıtlardan elde edilen yazılım süreç iyileştirme (KN_4) ve organizasyon (KN_5) temalarına ait kategoriler bu bölümde alt başlıklar altında raporlanmaktadır.

5.2.2.1. Yazılım Süreç İyileştirme (Ortak)

Hem ortak hem de yönetici soru setindeki soruların yanıtlarına dayalı olarak belirlenen yazılım süreç iyileştirme teması altında; YSİ Gerekli Olma Nedenleri (KN_1_1), YSİ geçişindeki sorunların çözümü (KN_1_2), YSİ başarısını etkileyen zayıf faktörler (KN_1_3), YSİ Başarısını etkileyen güçlü faktörler (KN_1_4) ve YSİ faaliyetinin faydaları (KN_1_5) kategorileri belirlenmiştir.

YSİ Gerekli Olma Nedenleri

Yönetici olmayan profesyoneller ile yapılan görüşme sonrası YSİ gerekli olma nedenleri konusu ile ilgili sorulan soruların büyük çoğunluğunda müşteri memnuniyeti ve kaliteli ürün oluşturmak gerekliliklerine değinildiği ortaya çıkarılmıştır. Bu tema altında belirlenen kategorilerin bir özeti Tablo 5.20'de sunulmaktadır.

Tablo 5.20. YSİ gerekli olma nedenlerinin bulguları

Kod	**Açıklama**	**Katılımcılar**						
		YG_1	**YG_2**	**YG_3**	**YG_4**	**YG_5**	**TU_1**	**TU_2**
KN_1_1_1	Müşteri memnuniyeti	X		X	X			
KN_1_1_2	Kaliteli ürün Oluşturabilmek		X	X	X		X	
KN_1_1_3	Süreç bazlı yönetim oluşturabilmek					X		
KN_1_1_4	Satış Başarısını arttırabilmek							X

Görüşme yapılan profesyonellerden YG_1, YG_3 ve YG_4 YSİ gerekli olma nedeninin müşteri memnuniyetini arttırmak olduğu yönünde ortak görüş belirtmişlerdir. YG_1 bu konudaki fikirlerini "Bu sertifikayı almaktaki temel odak müşteri memnuniyetini arttırmaktı yani bir ürün ile alakalı müşteriden gelen talepler ya da istekleri daha hatasız ve sorunsuz ve daha kısa bir şekilde müşteriye sunabilmek için ve müşteri memnuniyetini arttırıp pazardaki satış paylarını yükseltmek için böyle bir sertifikaya gerek vardı bu yüzden ihtiyaç duyduk." Şeklinde aktarmıştır

Yazılım süreç iyileştirme faaliyeti için profesyonellerce sıklıkla vurgulanan bir diğer gereklilik de kaliteli ürün oluşturabilmektir. Özellikle görüşme yapılan yazılım

geliştiricilerin bu yönde benzer ifadeleri olmuştur. YG_2, YG_3, YG_4'ün yanında bu görüşe farklı bir birimden olan TU_1 'in ifadeleri de katkı sağlamıştır. TU_1 bu konudaki fikirlerini "SPICE ile birlikte hem yazılım geliştirme süreçleri hem de test süreçleri anlamında ürünün kalitesini arttırabilmek adına bu modele geçiş yaptık" şeklinde aktarmıştır.

Bu kategori altında analiz sonucu diğer iki önemli gereklilik olarak süreç bazlı yönetim oluşturabilmek (YG_5) ve satış başarısının arttırılması (TU_2) ortaya çıkarılmıştır.

YSİ Geçişindeki Sorunların Çözümü

Yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerine geçiş sırasında organizasyonda karşılaşılan sorunların çözümü ile ilgili profesyoneller farklı görüşleri ifade etmişlerdir. En sık belirtilen çözümler olarak özellikle iletişimin arttırılması ve eğitim verilmesi konuları öne çıkmaktadır. Profesyonellerin görüşleri ile ilgili bilgiler Tablo 5.21'de ayrıntılı gösterilmektedir.

Tablo 5.31. YSİ geçişindeki sorunların çözümü bulguları

		Katılımcılar									
Kod	**Açıklama**	**ÜY**	**YN_1**	**YN_2**	**YG_1**	**YG_2**	**YG_3**	**YG_4**	**YG_5**	**TU_1**	**TU_2**
KN_1_2_1	İletişimin arttırılması					X	X		X	X	X
KN_1_2_2	Eğitim verilmesi			X	X					X	
KN_1_2_3	Yeni personel alınması				X						
KN_1_2_4	Yatırımın arttırılması	X									
KN_1_2_5	Yönetimin kararlı duruşu		X								
KN_1_2_6	Test ekibi kalitesinin arttırılması							X			
KN_1_2_7	Ödüllendirme mekanizması			X							
KN_1_2_8	SPICE ekibi kurulması								X		

Farklı rollerdeki çeşitli profesyonellerce (YG_2, YG_3, YG_5, TU_1 ve TU_2) iletişimin arttırılması gerekliliği YSİ geçişişindeki problemlere çözüm için öne çıkarılan yöntem olmuştur. Örneğin test biriminde görev alan TU_1 iletişimin arttırılmasının bir çözüm aracı olarak kullanıldığından. "…Sorunları aşmak için genelde ekipler arası iletişimi kuvvetlendirecek uygulamalar yapıldı…" ifadesi ile bahsetmiştir

Organizasyonda YSİ'ye geçişteki sorunlara çözüm amaçlı kullanılan bir diğer yöntemin eğitim verilmesi olduğu da yine YN_2, YG_1 ve TU_1 tarafından vurgulanmıştır. YG_1, YSİ faaliyeti gerçekleştirilirken karşılaşılan sorunları aşmak için uygulanan çözümler arasında yeni personel alınması, yatırım ya da karlılığın arttırılması, yönetimin kararlı duruşu, test ekibi kalitesinin arttırılması, ödüllendirme mekanizmaları tanımlanması ve SPICE ekibinin kurulması gibi pratiklerin kullanıldığı belirtilmiştir. Örneğin YG_1 öncelikle personel alınımına gidildiğini, belirlenen süreçler ve yeni oluşturulan ekiplere kaynak sağlamak adına organizasyona katılan yeni personellerin eğitilip sisteme entegre edilerek yönetimsel sorunların aşıldığını belirtmiştir. Diğer taraftan yöneticilerden ÜY, YSİ faaliyetinin maliyetli bir iş olduğunu bu nedenle ilk iş olarak şirketin yatırım alması veya karlılığının arttırılması gerektiğini belirtmiştir. YN_1 ise yönetimin kararlı duruşu olması gerektiğini "…yönetimin yapmış olduğu toplantılarda üst düzey kararlar alındı ve bu kararların uygulanması yönünde her birim yöneticilerine bu düzende gidileceğiyle alakalı mailler atıldı, prosedürlerimiz paylaşıldı. Bu prosedürlere net olarak uygulanması gerektiği belirlendi..." şeklinde ifade etmiştir.

YSİ Başarısını Etkileyen Zayıf Faktörler

Yazılım süreç iyileştirme faaliyeti gerçekleştirilirken faaliyetlerin başarısını etkileyen zayıf faktörlerin neler olduğu ile ilgili olarak iletişim eksikliği ve YSİ faaliyeti için kurulan ekibin yetersizliği ve SPICE konusunda yetersiz bilgi sahibi olma konuları ön plana çıkmıştır. Profesyonellerin görüşleri Tablo 5.22'de ayrıntılı olarak yer almaktadır.

SPICE başarısına etkileyen zayıflıklar konusundan YN_1 ve YG_4 YSİ faaliyeti için kurulan ekibin yetersizliğinden bahsetmişlerdir. Özellikle, YN_1 bu konudaki fikirlerini "İlk başta kalite ekibimizin yeteri kadar büyük olmaması diyebiliriz. Bu biraz denetim ve her processte bizleri biraz yordu. Kalite ekibinin bunun her aşamasını denetleyebilir olması gerekiyordu. Bundan dolayı kaliteci gibi farklı departmandan farklı kişilere

farklı departmanları denetlemesi için görevler verildi, yöneticilere. Onların belli yetkinlik kazanması için de bir zaman geçiyordu. Bunlar bizim zayıflıklarımız diyebiliriz." diyerek aktarmıştır. Diğer taraftan YG_5 ve TU_1 SPICE başarısını etkileyen zayıflıkların daha çok SPICE bilinirliğinin az olmasından kaynaklı bilgisizlikten kaynaklandığından bahsetmişler ve YG_5 bu durumu organizasyonun SPICE sertifikası almak için o dönem hizmet alımı yaptığı danışmanlık şirketinin bile tam anlamıyla SPICE gerekliliklerine hâkim olmadığını belirterek örneklendirmiştir

YN_2 ve YG_2 var olan alışkanlıkların bırakılamaması sonucu dirençle karşılaşılmasını zayıf faktör olarak bildirmiştir. YG_1 konu ile ilgili olarak iş yükünün artmasının zayıflığa neden olduğunu ifade etmiştir. ÜY ise süreçlerin tüm organizasyonda benimsenmemesi konusundan bahsetmiştir.

Tablo 5.22. YSİ başarısını etkileyen zayıf faktörlerin bulguları

		Katılımcılar									
Kod	**Açıklama**	**ÜY**	**YN_1**	**YN_2**	**YG_1**	**YG_2**	**YG_3**	**YG_4**	**YG_5**	**TU_1**	**TU_2**
KN_1_3_1	YSİ faaliyeti için kurulan ekibin yetersizliği		X					X			
KN_1_3_2	İletişim Eksikliği						X				X
KN_1_3_3	SPICE konusunda yetersiz bilgi sahibi olma								X	X	
KN_1_3_4	Alışkanlıkların bırakılması konusunda direnç gösterme			X		X					
KN_1_3_5	Süreçlerin tüm organizasyonda benimsenmemesi	X									
KN_1_3_6	İş yükünün artması				X						

YSİ Başarısını Etkileyen Güçlü Faktörler

Profesyoneller ile yapılan görüşmelerde YSİ başarısını etkileyen güçlü faktörler Tablo 5.23'de sunulmaktadır ve bu faktörlerden süreçlerin tam benimsenip uygulanması (iş odağı), yönetim desteği, çalışan katılımı ve liderlik katılımı ön plana çıkmaktadır.

Tablo 5.23. YSİ başarısını etkileyen güçlü faktörlerin bulguları

		Katılımcılar									
Kod	**Açıklama**	**ÜY**	**YN_1**	**YN_2**	**YG_1**	**YG_2**	**YG_3**	**YG_4**	**YG_5**	**TU_1**	**TU_2**
KN_1_4_1	Süreçlerin tam benimsenip uygulanması (İş odağı)		X	X			X				
KN_1_4_2	Yönetim desteği				X			X			
KN_1_4_3	Çalışan katılımı	X				X					
KN_1_4_4	Liderlik Katılımı	X								X	X
KN_1_4_5	Mevcut bilginin kullanılması								X		

YN_1, YN_2 ve YG_3 süreçlerin tam benimsenip uygulanmasının (İş odağı) YSİ başarısını etkileyen güçlü faktörler olduğunu ifade etmişlerdir. YN_1 konu ile ilgili olarak YSİ faaliyetinin öylesine yapılmaması gerektiğini "Bunu başarıya ulaştırmanın yolu aslında önce şirketin bunu öylesine yapmaması gerekir. Gerçekten biz SPICE'ı aldığımızda bu süreçleri de hakkıyla, bu processleri hakkıyla uygulayacağız demeleri gerekir..." şeklinde ifade etmiştir.

Bir diğer güçlü faktör olarak, YG_1 ve YG_4 yönetim desteğini vurgulamışlardır. YG_1 konu ile ilgili fikirlerini "Bu süreçte en önemli faktör yönetici kısmıdır yani yöneticilerin bu sürecin adaptasyonu aşamasında daha özverili olması ve bu sürecin gerçekten şirkete aktarabiliyor olmaları en güçlü yönüdür" şeklinde aktarmıştır.

ÜY ve YG_2 ise daha çok çalışan katılımının önemine vurgu yapmışlardır. Özellikle yönetici profesyonel olan ÜY, YSİ başarısını etkileyen güçlü faktörler hakkındaki fikirlerini "Bence en önemlisi çalışan katılımı herkesin katılması, piramidin en üstüne koyacaksak çalışan katılımı benim için kabullenebilir bir durumda olması lazım. Altına da liderlik iş odağını koyabiliriz burada mesela mevcut bilginin kullanılması da çok önemli hani evet çalışan katılacak ama çalışan katılım sağlarken kendi içindeki bilgiyi de know-how da buraya transfer etmesi lazım. Birinin görmediğini farklı bir gözle

görüp bu taraftaki işleyişi yapabilecek aksiyonu almasını sağlayabilir.” ifadeleriyle aktarmıştır.

ÜY, TU_1 ile TU_2 ise liderlik katılımının önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda TU_1 düşüncesini “…Ekiplerin sorunlarını iletebilmesi için liderle her zaman eş zamanlı olarak onlara iletmek onlardaki geri dönüşleri her zaman takip etmek ve bazen süreç anlamında bazen kişi anlamında vs. çözümü için her zaman biraz daha istekli ve çaba göstererek ilerledik dolayısıyla liderin etkisi çok önemli” şeklinde ifade etmiştir.

YSİ Faaliyetinin Faydaları

Yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinin organizasyona sağladığı faydaların neler olduğu ile ilgili detaylı bilgi Tablo 5.24’de yer almaktadır. Tablo incelendiğinde profesyonellerin çoğunluğu YSİ faaliyetinin ürün ve hizmet kalitesinde ve müşteri memnuniyetinde artış sağladığı konularında hemfikir olduğu görülmektedir.

Ürün ve hizmet kalitesinin artması konusundan tüm katılımcılar bahsetmişlerdir. Örneğin, ÜY bu konuyu “…SPICE bize getirmiş olduğu kurallar çerçevesinde o kuralların içerisindeki yapmamız gerekenlerin hepsini yapmaya başladık otomatikman sahaya sürmüş olduğumuz ürünün kalitesi belgeyi almadan önce 1 birim ise sonrasında 4 katı neredeyse daha büyük bir şeye sahip olduk, ürünün sahada tutunabilmesi sürdürülebilmesi ve hizmet kalitesinin arttırılmasını sağladı” şeklinde vurgulamıştır.

Yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinin müşteri memnuniyetine fayda sağladığından da hemen hemen tüm katılımcılar bahsetmişlerdir. YN_1, müşterinin hizmet veya ürün aldığında bu hizmet veya ürünün isteklerini karşılaması gerektiğini bildiği için aldığını dolayısıyla ürün müşteriye gittikten sonra da kalitesinin devam etmesi gerektiğini böylece müşteri memnuniyetinin artmaya devam edeceğini ifade etmiş ve müşteri taleplerinin analiz ekipleri tarafından kontrol edilip planlandığı ve müşteriye hangi versiyonda istedikleri özelliklerin geleceğini bildirdikleri için müşteri de kendi planlamasını bu takvime göre yaparak memnuniyetini daha çok arttırdığını ifade etmiştir. Profesyonellerin çoğunun YSİ faaliyeti ile proje yönetiminin kolaylaşması,

takım motivasyonunun artması, finansal ve yönetimsel faydalar sağlaması yönünde de görüşler belirttiği ancak bunların diğerleri kadar baskın olmadığı görülmektedir.

Tablo 5.24. YSİ faaliyetinin faydalarına ilişkin bulgular

		Katılımcılar									
Kod	**Açıklama**	**ÜY**	**YN_1**	**YN_2**	**YG_1**	**YG_2**	**YG_3**	**YG_4**	**YG_5**	**TU_1**	**TU_2**
KN_1_5_1	Ürün ve hizmet Kalitesinin artması	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KN_1_5_2	Müşteri memnuniyetinin artması	X	X	X	X	X	X		X	X	X
KN_1_5_3	Proje yönetiminin kolaylaşması	X	X		X	X			X	X	
KN_1_5_4	Takım motivasyonunun artması	X	X	X	X	X		X	X		
KN_1_5_5	Finansal fayda sağlanması	X	X		X		X		X	X	
KN_1_5_6	Yönetimsel fayda sağlanması	X	X		X	X	X		X		

5.2.2.2. SPICE (Ortak)

Görüşme yapılan profesyonellerle SPICE teması altındaki, SPICE modeline geçişteki zorluklar (KN_2_1), SPICE seviye 2 geçişinde yapılan çalışmalar (KN_2_2), SPICE sertifikasyonu sonucunda organizasyonun iş akışındaki değişiklikler (KN_2_3) ve SPICE seviye 2 sertifikasyonu sonucunda organizasyonun hedefleri (KN_2_4) kategorileri bu bölümde yer almaktadır.

SPICE Modeline Geçişteki Zorluklar

Organizasyonun SPICE seviye 2 geçişi sırasında karşılaştığı yönetsel ve yazılım geliştirme sürecindeki zorluklar için profesyonellerin farklı bakış açıları bulunmaktadır. SPICE modeline geçişte organizasyonda karşılaşılan zorluklar ile ilgili genel olarak zaman ve iş gücü kaybının meydana geldiği, süreçlerin çoğalmasından kaynaklı yazılım sürecinde iş yükünün arttığı ve organizasyonda köklü değişiklikler olduğundan çalışanlarda dirençle karşılaşıldığı bulgularına ulaşılmıştır. Profesyonellerin konu ile ilgili görüşleri tablo 5.25'de yer almaktadır.

Tablo 5.25. SPICE modeline geçişteki zorluklara ilişkin bulgular

		Katılımcılar									
Kod	**Açıklama**	**ÜY**	**YN_1**	**YN_2**	**YG_1**	**YG_2**	**YG_3**	**YG_4**	**YG_5**	**TU_1**	**TU_2**
KN_2_1_1	Zaman ve iş gücü kaybı (Yönetsel)				X	X			X		
KN_2_1_2	Dirençle karşılaşma	X	X	X			X				X
KN_2_1_3	İletişim Eksikliği						X			X	X
KN_2_1_4	İş yükünün artması (Yazılım geliştirme süreci)				X	X					
KN_2_1_5	Maddi Zorluklar (Yönetsel)	X									
KN_2_1_6	Hızlı aksiyon alamama (Yazılım geliştirme süreci)		X								
KN_2_1_7	Süreçlerin dokümante edilmesi								X		

Tablo incelendiğinde profesyonellerden YG_1, YG_2 ve YG_5 yönetsel olarak zaman ve iş gücü kaybının gerçekleştiğini ek olarak yazılım geliştirme sürecinde ise iş yükünün arttığına (YG_1, YG_2) vurgu yaptıkları görülmektedir.

İlgili organizasyonda 9 yıldır görev yapan YG_1 konu ile ilgili olarak şirkette uzun zamandır çalıştığını ve bu durumun tüm çalışanlarda bir düzene dönüştüğünü SPICE modeline geçişte süreçlerde değişiklikler olduğundan ve yeni kurulan ekiplere personeller alındığından yönetiminin zorlaştığını ifade etmiştir. Yazılım geliştirme sürecinde ise YSİ ile beraber oluşturulan süreçlerden bir tanesi olan birim testlerinin zorunluluğu yazılımcıya ekstra iş yükü getirdiğini ve yapılan geliştirmelerin müşteriden önce test ekibi tarafından kontrol edilmesinin yazılımcı açısından bazen sıkıntılara yol açtığını ancak daha temiz bir kod yazmanın, kaliteli ürün oluşturmanın ve YSİ'nin bilincinde olduklarından bu zorlukları zamanla aştıklarını ifade etmiştir.

ÜY, YN_1, YN_2, YG_3, YN_2 ve TU_2 ise organizasyondaki karşılaşılan direnç faktörüne vurgu yapmışlardır ayrıca üst yönetici olan ÜY bu konudaki fikirlerine maddi zorlukların olduğunu da ekleyerek "…En büyük zorluklardan bir tanesi var olan düzeni değiştirerek bu yapıya geçebilmek ki biz burada çok büyük zorluklar yaşamadık ama tabi ki eski alışkanlıklardan çok çabuk vazgeçilmiyor. İkinci aşamada da bu sistemin oluşabilmesi için departmanların kurulması ve organizasyonların değişebilmesi için

maddi anlamda da bir yatırım yapılması gerekiyor geleceğe daha büyük adımlar atabilmek için çeşitli maddi zorluklarla karşılaşılmış olabilir.” Şeklinde vurgulamıştır.

YG_3, TU_1 ve TU_2 ise zorluk olarak iletişim eksikliğini göstermişlerdir. YG_4 ise sürece hâkim olmadığını dolayısıyla bilgisini olmadığını ifade etmiştir.

YN_1 SPICE modeline geçişte karşılaştığı zorluk olarak yazılım geliştirme süreçlerinin uzadığını dolayısıyla zorluk olarak hızlı aksiyon alamamayı da belirtmiştir.

Diğer taraftan YG_5 ise Süreçlerin dokümante edilmesinin zorluk yaşattığını belirterek fikirlerini “Aslında hem yönetsel zorluklar hem de yazılım geliştirme süreçlerinde zorluklar yaşadık çünkü yapılan işin dokümante edilmesi, yazılabilmesi gerçekten çok zor olabiliyor ve belirli bir kural dahilinde bu işlemlerin yapılıyor olması bizi birazcık zorladı. Bunun dışında yönetsel zorluklar olarak bir yazılım firması olduğumuz için çok yoğun çalışıyoruz. Buna zaman ayırmak efor sarf etmek ekstra bir iş yükü getirdi. Dolayısıyla her iki açıdan da bir zorluk yaşadığımızı söyleyebilirim.” Olarak aktarmıştır.

SPICE Seviye 2 Geçişinde Yapılan Çalışmalar

Yöneltilen soru sonucunda ortaya çıkarılan kategoriye ait bulguların özeti tablo 5.26’da sunulmaktadır. Yönetici olmayan profesyonellerle yapılan görüşme neticesinde SPICE seviye 2 geçişinde yapılan çalışmalar olarak test ve analiz ekibinin kurulması görüşüne profesyonellerin çoğunluğu (YG_1, YG_2, YG_3, YG_4, TU_1 ve TU_2) katılım sağlamıştır.

Tablo 5.26. SPICE Seviye 2 Geçişinde Yapılan Çalışmalara ait bulgular

		Katılımcılar						
Kod	**Açıklama**	**YG_1**	**YG_2**	**YG_3**	**YG_4**	**YG_5**	**TU_1**	**TU_2**
KN_2_2_1	Test ve analiz ekibinin kurulması	X	X	X	X		X	X
KN_2_2_2	Süreçlerin dokümantasyonu	X				X		
KN_2_2_3	İş tanımlarının belirlenmesi		X					

YG_1 ve YG_5 SPICE seviye 2 geçişinde yapılan çalışma olarak süreçlerin dokümantasyonun gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Son olarak YG_2 ise organizasyondaki tüm iş tanımlarının belirlendiği kimin ne iş yaptığını net bir şekilde belirlendiğini ifade etmiştir.

SPICE Modeli Sonrası Şirketin İş Akışındaki Farklılıkları

Profesyonellerin şirketin iş akışındaki değişiklikler ile ilgili görüşleri tablo 5.27'de ayrıntılı olarak gösterilmektedir.

Organizasyonda SPICE seviye 2 modeli uygulanmasından sonra iş akışında gerçekleşen farklılıklar ile ilgili test ve analiz ekiplerinin kurulması ve bu ekiplerin süreçlerinin yazılım süreçlerine entegre edilmesi, yazılım geliştirme sürecinde ise kod yeniden gözden geçirme (code review) ve dokümantasyonun oluşturulması bulguları ön plana çıkmaktadır.

Tablo 5.27. SPICE modeli sonrası şirketin iş akışındaki farklılıklarına ilişkin bulgular

		Katılımcılar									
Kod	**Açıklama**	**ÜY**	**YN_1**	**YN_2**	**YG_1**	**YG_2**	**YG_3**	**YG_4**	**YG_5**	**TU_1**	**TU_2**
KN_2_3_1	Test ve Analiz ekiplerinin iş akışına dahil edilmesi	X	X		X		X				X
KN_2_3_2	Code Review ve Versiyonlama			X		X				X	
KN_2_3_3	Dokümantasyon sağlanması		X							X	
KN_2_3_4	Süreçlerin olgunlaşması							X			
KN_2_3_5	Kaotik durumun ortadan kalkması			X							
KN_2_3_6	Süreçlerin ölçülebilmesi								X		

Tablo incelendiğinde profesyonellerden ÜY, YN_1, YG_1, YG_3 ve TU_2 SPICE modeli sonrası şirketin iş akışındaki farklılık olarak test ve analiz ekiplerinin iş akışına

dahil edilmesini göstermişlerdir. YN_1 ve TU_1 dokümantasyon sağlanmasını da ek olarak vurgulamışlardır.

YG_2, YN_2 ve TU_1 iş akışındaki farklılık olarak code review ve versiyonlamanın geldiğini ifade etmişlerdir. YG_4 Süreçlerin olgunlaşmasını, YN_2 kaotik durumun ortadan kalkmasını değişiklik olarak göstermiş ve görüşünü "Öncesinde daha kaotik bir yapı vardı SPICE ile beraber bu biraz daha şey hale geldi öngörülebilir hale geldi." İfadeleriyle vurgulamıştır.

İş akışındaki bir başka değişiklik olarak da süreçlerin ölçülebilmesinin (YG_5) bulgusuna ulaşılmıştır.

SPICE Seviye 2 Geçişinden Sonraki Hedefler

Profesyonellerin çoğu (YG_1, YG_3, YG_5, TU_2) SPICE seviye 2 geçişinden sonraki hedef olarak yeni oluşturulmaya çalışılan ürüne de bu YSİ modelinin uygulanmasını göstermişlerdir. ÜY ve YN_2 ise var olan iyileştirme faaliyetlerinin sürdürülmesinin hedef olduğunu ifade etmişlerdir.

YN_1 ve YG_2 ise SPICE Seviye 3'e geçmenin bir sonraki hedef olduğunu belirterek ortak görüşte yer almıştır. Bu konudaki fikirlerini YN_1 "Bundan sonra aslında seviye 3'e çıkmayı hedefliyoruz. Seviye 2'den sonraki hedefimiz seviye 3 diyebiliriz. Onla ilgili süreçlerimizi, 15 süreçten sorumluyuz şu an bildiğim kadarıyla 22 sürece çıkartmamız gerekiyor. Bunla ilgili yönetimle bir planlama yapılmıştı yavaş yavaş kısa vadede süreçlerimizi olgunlaştıracak seviyeye getirmeye çalışıyoruz. Çünkü bunlar bir zaman alıyor hemen he deyince yapılabilecek noktalar değil. Hedefimizde seviye 3 var diyebiliriz." Şeklinde ifade etmiştir.

Farklı birimde yer alan TU_1 ise SPICE modelindeki süreçlerin tüm projelere uygulanmasının hedef olduğunu ifade etmiştir.

5.2.2.3. Yazılım Araçları (Ortak)

Bu bölüm altında incelenecek olan, süreçlerin uygulanması ve yönetiminde kullanılan araçlar (KN_3_1) kategorisi yer almaktadır.

Süreçlerin uygulanması ve yönetiminde kullanılan araçlar

Profesyonellerin, yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinin uygulanıp yönetilmesi için kullandıkları araçların neler olduğu Tablo 5.28'de sunulmaktadır. Organizasyonda profesyonellerin büyük çoğunluğunun süreçlerinde Microsoft Azure, Eba ve kalite yazılımlarını kullandığı belirlenmiştir. Özellikle bu uygulamalar hem yönetici hem de yazılım geliştirici ve test uzmanları gibi çeşitli rollerdeki profesyoneller tarafından kullanılmaktadırlar. Diğer profesyonellerden farklı olarak YN_1 kod kalitesinin artması için oluşturulan süreçlere entegre çalışan otomatik kod tarama yazılımlarından olan SonarQube yazılımından bahsetmesi de önemli bir bulgudur.

Tablo 5.28. Süreçlerin yönetiminde kullanılan araçlara ait bulgular

	Katılımcılar									
	ÜY	**YN_1**	**YN_2**	**YG_1**	**YG_2**	**YG_3**	**YG_4**	**YG_5**	**TU_1**	**TU_2**
Azure Git		X	X		X	X	X		X	X
Azure Devops		X	X							
Kalite Yönetim Yazılımı		X		X				X		
Eba (İş Akış Yazılımı)	X	X	X	X		X	X		X	X
Şirketin Destek Yazılımı		X			X	X	X		X	
SonarQube		X								

5.2.2.4. Yazılım Süreç İyileştirme (Yönetici)

Görüşme yapılan yönetici pozisyonundaki profesyonellerin cevapları doğrultusunda belirlenen kategoriler iyileştirme hedefleri (KN_4_1), YSİ planı için oluşturulan roller (KN_4_2), iyileştirme grupları (KN_4_3), iyileştirme faaliyetinin uygulanması için yapılan aktiviteler (KN_4_4), YSİ hedefine ulaşılması (KN_4_5) ve iyileştirme gruplarının iletişim kanalları (KN_4_6) olarak belirlenmiştir ve bu bölümde raporlanmaktadır.

İyileştirme Hedefleri

Yönetici pozisyonundaki görüşme yapılan YN_1 ve YN_2 iyileştirme hedefleri konusunda ortak görüş belirtmiş olup belgelendirme ve ihalelerdeki ön şartı sağlama konularını vurgulamışlardır. YN_1 bu konudaki fikirlerini "…Aynı zamanda bu tarz sertifikalar bizim girdiğimiz ihalelerde de ön şart olarak karşımıza çıkıyordu, o ön şarttan da kurtulmak istedik." Şeklinde belirtmiştir.

Diğer taraftan ÜY en temel iyileştirme hedefi olarak, global şirketlerle rekabet edebilmek olduğunu ifade etmiştir. Bu görüşünü "...Hem müşteri tarafında güven duygusu kazabilmek hem yazdığımız ürünü global markalarla aynı kulvarlara oturtabilmek, bizim de Türk mühendisleri tarafından yazılan ürünü dünya piyasasına tanıtabilmek ve dünya oyuncusu olabilmek için aslında böyle spesifik konulardaki sertifikasyonlara da ihtiyaç duyuyorduk. Aslında SPICE bizim başvuru nedenimiz bu şekildeydi…" şeklinde aktarmıştır

YSİ Planı için Oluşturulan Roller

YSİ faaliyetleri için oluşturulan roller olarak ÜY, proje yönetim, ürün yönetimi, analiz ve test ekipleri uzmanlarının oluşturulduğunu belirtmiştir.

YN_1 Kalite uzmanları, kalite yöneticisi, proje yöneticisi rollerinin oluşturulduğunu ifade etmiştir. YN_2 ise ürün yöneticisi, ekip lideri, tez uzmanları, test ekip lideri ve devops uzmanı rollerinin oluşturulduğunu belirtmiştir. YN_2 ifadesinde bu konuya şu şekilde değinmiştir "Bir ürün yöneticileri var yazılım geliştirme ekibi var yani ekip lideri, yazılım geliştirme ekibi, test ekip lideri, test uzmanları gibi roller var devops uzmanı var hepsi bu süreç iyileştirmenin içerisinde bulunan roller."

İyileştirme Grupları

İyileştirme grupları olarak ÜY; proje yönetim, ürün yönetimi, analiz ve test ekiplerini

YN_1; mühendislik, kalite ve destek danışmanlık süreç gruplarını, YN_2 ise test ve devops süreç gruplarına değinmiştir.

İyileştirme faaliyetinin uygulanması için yapılan aktiviteler

YSİ faaliyetlerinin uygulanması için yapılan aktiviteler olarak ÜY, YN_1 ve YN_2 kurum içi eğitimlerin verildiğini belirtmişlerdir.

YN_1 ayrıca kalite kontrollerinin yapıldığından bahsetmiştir. Diğer taraftan YN_2 ise kod gözden geçirme (code review) ve gereksinim analizinden bahsetmiştir.

YSİ Hedefine Ulaşıldı mı

YSİ hedefine ulaşıp ulaşılmadığı konusunda ÜY hedeflere ulaşıldığını ancak bu hedeflerin de üzerine çıkılması gerektiği konusunda fikirlerini "…Sertifikasyonun hepsinin gerekliliklerini yerine getirmiş olabiliriz ama bizim o sertifikasyonun da daha üzerine taşıyabileceğimiz ve iyileştirebileceğimiz kesinlikle noktalarımız vardır. Bence bu tarafları da sonrasında değerlendirmemiz gerektiğini düşünüyorum." Şeklinde aktarmıştır.

Diğer taraftan YN_1 ve YN_2 ise bu konudaki fikirlerini kısmen ulaşıldığı yönünde belirterek bu hedef için daha fazla emek ve zaman gerektiğini ifade etmişlerdir.

İyileştirme Gruplarının İletişim Kanalları

İletişim kanalları olarak ÜY ve YN_2 Microsoft'un Teams uygulamasını örnek vermişlerdir. Diğer taraftan YN_1 ise iş akış yazılımı, şirketin kendi destek sistemi ile Microsoft Azure uygulamalarının da kullanıldığından bahsetmiştir.

5.2.2.5. Organizasyon (Yönetici)

Yönetici pozisyonundaki profesyonellerle yapılan görüşme sonucunda ortaya çıkarılan organizasyon teması altında, organizasyonel güçlü özellikler (KN_5_1) ve organizasyonel zayıflıklar (KN_5_2) kategorileri yer almaktadır.

Organizasyonel Güçlü Özellikler

Süreç iyileştirme faaliyetleri öncesinde süreçlerin yeteneklerini anlama için yapılan başlangıç süreç değerlendirmesi kapsamında organizasyonun ortaya çıkarılan güçlü özellikleri olarak üst yönetici (ÜY) konu hakkındaki fikirlerini şu şekilde aktarmıştır:

> "Böyle bir sertifikasyona sahip olmadan önce belki bu işlemleri yapıyorduk ama belli bir kural çerçevesinde gerçekleştiremiyorduk organizasyon içerisinde. Herkes belki bu işi yapıyordu ama *aslında tabiri caizse biz yemeği oluşturuyorduk servis ediyorduk ama bu yemeğin bir reçetesi yoktu* işte dokümantasyonu yoktu, test ekibi yoktu, yazılımın geliştirdiği bugları veya şeyleri kontrol edebileceğimiz bir yapı yoktu. Yoktu derken bunlar vardı ama bu kurallar çerçevesinde uygulamıyorduk. Şimdi biz bu süreci *böyle bir sürecin içerisine girince burada otomatik olarak eksiklerini giderebileceğimiz ya da bu eksiklikleri yaptığımız şeylerle daha doğru hale getirebilmemiz iyileştirici faaliyetler ortaya çıktı*. Bu da bizim organizasyonumuzdaki aslında yaptığımız ve adını koymadığımız şeylerin değişmesini sağladı. Böylelikle hem bu şirket içerisindeki organizasyonel yapının değişmesini sağladı hem de herkesin görev tanımı içerisinde bu yapıda nasıl hareket etmesiyle ilgili görev tanımlamalarıyla daha net ortaya çıkartılmış oldu" (Görüşme, 2022).

Üst yöneticinin verdiği cevaba istinaden organizasyonel güçlü özellik olarak aslında YSİ faaliyetinin getirdiği süreçlerin daha önceden belli bir standartta olmasa bile uygulandığı yönündeki bulgudur.

YN_1 Süreç ve akış yönetim yazılımlarına sahip olmanın ve YSİ süreçlerinde kullanmanın organizasyonun öne çıkan güçlü özellikleri olarak ifade etmiştir. YN_1 bu konudaki fikirlerini "…Aynı zamanda süreçsel anlamda şirket içerisinde kendi uygulamamızı da kullanarak burada süreçlerimizi birbiriyle bağlantılı çok güzel sistemler üretebildik. Destekten yazılıma, teste ve aynı zamanda satış ekibine kadar her uca dokunacak süreçlerimiz vardı. Her birim birbiriyle etkileşimli şekilde çalışabiliyordu. Tüm yaşam döngüsünü uygulayabilir noktadaydık. Güçlü yönlerimiz bunlar diyebiliriz." Şeklinde belirtmiştir

YN_2 ise güçlü yön olarak şirketin bilgi birikimine dikkat çekmiştir. YN_2 konu ile ilgili fikirlerini "Organizasyonel güçlü özellikler olarak da şirketin 20 yıldan fazla bilgi birikimi diyebiliriz çünkü sektörde çoğu şirkete çözüm sağlıyor mühendislik anlamında" şeklinde aktarmıştır."

Organizasyonel Zayıflıklar

Başlangıç süreç değerlendirmesi kapsamında organizasyonel zayıflıklar olarak ÜY, dokümantasyon ve süreç eksikliğine vurgu yapmıştır.

Organizasyonel zayıflık olarak YN_1 ise performans ölçümlerinin yapılamadığını ve yapılan işlerin doğru bir biçimde kontrol edilemediğini ifade etmiş ayrıca analiz

kısmındaki eksikliklerin yazılım geliştirme sürecinde bazen sorunlara yol açtığından bahsetmiştir.

YN_2 ise organizasyonun rakipleri karşısında YSİ faaliyetleri ile ilgili herhangi bir sertifikasyona sahip olmamasını zayıflık olarak ifade etmiştir.

5.2.3. Doküman İnceleme

Yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinin organizasyona kazandırdığı faydaları somut bir biçimde gösterebilmek için organizasyondaki SPICE sürecine geçiş öncesi ve sonrası proje verilerin incelemesi gerçekleştirilmiştir. Proje verileri kıyaslaması yapılırken, organizasyonun SPICE sürecine tabii 4 ana ürünün verileri göz önüne alınmıştır bu 4 ana ürün paket yazılımlar olduğu için mevcut müşteriler ile yeni kazandırılan müşterilerden gelen geribildirimler doğrultusunda kıyaslama yapılmıştır. Mevcut müşteriler ihtiyaçları doğrultusunda destek talebi vasıtasıyla ürünlere yeni özellikler talep edebilmektedir bu talepler analiz ekibi tarafından kontrol edilip yazılım geliştirme birimine aktarılmaktadır. Ürünlerin sürekli geliştirilip yeni özellikler kazandırılıyor olması güncel versiyonlarda bazı müşterilerin hata ile karşılaşmasına neden olabilmekte veya mevcut bir hata ilgili yıl içerisinde fark edilebilmektedir. Kıyaslamada SPICE sertifikası alınmadan öncesindeki yıla ait müşterilerden gelen veya test ekibi tarafından yakalanıp kaydı oluşturulan hataların tamamı ile SPICE sertifikası alındıktan sonrasındaki yıla ait bu 4 ana yazılım ürününe ait veriler karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Müşterilerin geribildirimleri veya test ekibi tarafından yakalanıp hata kaydı açılan kayıtlara önem derecesini belirten bir etiket verilmektedir. Etiketlere ait detaylar Tablo 5.29'da yer almaktadır.

Tablo 5.29. Hata kayıtlarına ait etiket açıklamaları

Etiket	**Açıklama**
Kritik öncelik (Critical)	Uygulamada işlem yapmayı durduran herhangi bir hata
Yüksek öncelik (High)	İlgili fonksiyonun görevini kısmen yerine getiremeyecek bir hata
Orta öncelik (Medium)	İlgili fonksiyondaki performansı etkileyen ve düzeltilmemesi durumunda önemli veya kritik bir hataya sebebiyet verebilecek hata
Düşük öncelik (Low)	Fonksiyonun görevini yapmasına engel bir durum olmayan ancak tasarımsal hatalar ve kullanıcı deneyimini etkileyen hatalar

SPICE öncesi ve sonrası proje verilerindeki karşılaştırmalı durum Tablo 5.30'da sunulmaktadır. Geliştirme kaydı bulunan tüm hatalara (bug) ait tekrar açılma sayısı (ilgili geliştirme kaydının yapıldı olarak işaretlendikten sonra test edilirken aynı konuda bir hata ya da eksik fark edilmesi ve kaydın tekrardan açık duruma getirilmesi), kritik bir talep için harcanan süre, yüksek, orta ve düşük öncelikli taleplerin sayıları, ve bunlara harcanan toplam süre ve ortalama sürelere ait bilgiler incelenmiş ve özellikle müşteriden gelen hataların sayısı ve bunların düzeltilip müşteriye yazılımın kurulana kadar geçen sürelere odaklanılmıştır (Omacan, 2008).

Tablo 5.30. Performans kriterleri açısından SPICE öncesi ve sonrası proje verilerindeki durum

	SPICE öncesi			SPICE sonrası		
İşlem	**İlgili Talep Sayısı**	**Toplam Süre (Saat)**	**Ortalama Süre (Saat)**	**İlgili Talep Sayısı**	**Toplam Süre (Saat)**	**Ortalama Süre (Saat)**
Kaydın tekrar açılma sayısı	964	3.894,56	4,04	108	427,68	3,96
Kritik bir talep için harcanan süre	352	1.411,52	4,01	270	1.333,8	4,94
Yüksek öncelikli bir talep için harcanan süre	1002	3.737,46	3,73	988	3.942,12	3,99
Orta öncelikli bir talep için harcanan süre	4411	13.365,33	3,03	3035	9.985,15	3,29
Düşük öncelikli bir talep için harcanan süre	590	772,98	1,31	767	1035,45	1,35
Genel Toplam	**7319**	**23.181,85**	**3,16**	**5168**	**16.724,2**	**3,23**

Tablo incelendiğinde SPICE öncesinde bir yıl içerisinde organizasyonda toplam 7319 tane hatanın müşteriler tarafından organizasyonun destek yazılımı aracılığıyla bildirildiği görülmektedir. Bu kayıtların ortalama yapılma süresi ise 3,16 adam / saat olduğu tespit edilmiştir. SPICE sonrasındaki verilere bakıldığında ise toplam hata sayısı 5168'e düşerken bu hataların düzeltilmesi süresi de ortalama 3,23 adam/saate yükselmiştir. SPICE sertifikası alınmasından sonra özellikle kritik öneme sahip hataların daha az geldiği görülmektedir. Genel toplama bakıldığında hata sayılarında bir düşüş yaşanmış olması YSİ faaliyeti ile test ve analiz ekiplerinin kurulması ve yazılımın müşteriye gitmeden önce detaylı test edilmesinin etkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca hataların tekrar açılma sayısında görülen ciddi düşüşün de YSİ faaliyeti ile kullanılmaya başlanan versiyonlama ile, müşteriden önce test ekibi tarafından ürünün

kontrol edilmesi sayesinde yaşandığı tespit edilmiştir. Ancak tablodan da görüldüğü üzere yazılım geliştirme süreçlerinin süresinin bir miktar uzadığı gözlenmektedir. Bunun gerekçesinin de kaliteli ürün oluşturma ve kod kalitesinin arttırılması için uygulanan değişikliklerden biri olan birim test yazma zorunluluğunu nedeniyle olduğu ifade edilebilir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması kapsamında Türkiye'deki küçük ve orta ölçekli yazılım şirketlerinin yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerini etkileyen faktörlere yönelik algısı tespit edilmiştir ayrıca yazılım süreç iyileştirme modellerinden biri olan SPICE modeline geçiş yapan orta ölçekli bir yazılım organizasyonunun da geçiş süreci öncesi, sırasında ve sonrasında yaşadığı deneyimler aktarılmıştır.

6.1. Yapılan Çalışmanın Özeti

Çalışmada, Türkiye'de faaliyet gösteren yazılım organizasyonlarında çalışan profesyonellerin yazılım süreç iyileştirme faaliyetleri ile ilgili algılarının ortaya çıkarılması için bir anket çalışması yapılmıştır. Elde edilen anket bulgularına tanımlayıcı istatistik yöntemleri uygulanmıştır. Bulgular ortalama ve frekanslar kullanılarak ilgili başlıklar altında raporlanmış ve sonuçlar grafiksel olarak sunulmuştur, sonuçlarda ortalama değerler kullanılmıştır.

Çalışmanın devamında yerli ve orta büyüklükte bir yazılım organizasyonunun SPICE yazılım süreç iyileştirme modeline geçişi sırasında yaşadığı deneyimler aktarılmıştır. Bu deneyimlerin ortaya çıkarılması için öncelikle Türkiye geneline uygulanan anket çalışması ile yazılım iyi pratikleri ile ilgili ifadeleri içeren sorular profesyonellere yöneltilmiştir. Elde edilen anket bulgularına tanımlayıcı istatistik yöntemleri uygulanmış ve sonuçları ilgili başlık altında aktarılmıştır.

Organizasyonun deneyimlerine ait bulguların zenginleştirilmesi ve çalışmanın güvenirliğinin arttırılması için farklı pozisyonlarda ve tecrübelerde bulunan 10 profesyonel ile görüşme yapılmış ve görüşme verileri üzerinde nitel veri analiz türleri arasında en sık kullanılan yöntemlerden biri olan içerik analizi adımları uygulanmıştır. İçerik analizi sonucunda ortaya çıkarılan tema, kategori ve kodlar aktarılarak analiz edilmiştir.

Son olarak SPICE modeli öncesi ve sonrası durumun organizasyona sağladığı faydaları somut bir şekilde ortaya çıkarabilmek adına organizasyonun proje verileri doküman analizi kapsamında incelenmiştir. Müşterilerden gelen ve organizasyon test ekibi tarafından yakalanmış hatalar için açılan kayıtların sayısı incelenmiştir. SPICE modeli

uygulanmadan öncesindeki 1 yıl ile uygulandıktan sonrasındaki 1 yıldaki tüm hata sayıları incelenip analiz edilmiştir.

Türkiye geneli YSİ başarı faktörleri algısı anketinin sonuçlarına göre katılımcıların tümü YSİ faktörleri arasında mevcut bilginin kullanımı, ölçüm ilgisini ve çalışan katılımı faktörlerini en fazla tercih etmişlerdir bu durum da bize Türkiye'deki yazılım organizasyonlarının karşılaştığı yazılım süreç iyileştirme ile ilgili etkileyen faktörlerin neler olduğu algısını ortaya koymaktadır. Ön plana çıkan bu üç konuya bakıldığında Türkiye'deki organizasyonlarda YSİ algısının yapılan diğer çalışmaların sonuçlarına (Stelzer ve Mellis ,1998; Rainer ve Hall, 2002; Tunalilar, 2009; Habib, 2009; Dybå, 2003; Silva ve Carneiro,2016; Carneiro ve diğ., 2018) paralel olduğu görülmektedir. Örneğin Dyba (2003) in çalışmasında küçük başarılı yazılım organizasyonlarında çalışan katılımı başarı faktörünün de ön planda olduğu ve bu durumun küçük ve orta yazılım organizasyonlarda YSİ konularında çalışanların daha aktif olduğunu belirtmiştir. Mevcut bilginin kullanımı konusunun ön plana çıkıyor olması Türkiye'deki yazılım profesyonellerinde alışkanlıkların önemli bir yere sahip olduğu ve mevcut bilgiden yararlandıklarını ortaya koymaktadır.

Türkiye geneli ankete katılım sağlayan profesyonellerden organizasyonlarında YSİ faaliyeti bulunanların verdiği yanıtlara bakıldığında ise ölçüm ilgisi konusunun ön plana çıktığı görülmektedir. Yazılım süreç iyileştirme faaliyetleri temelinde var olan süreçlerin oluşturulup ölçülüp takip edilmesi ile ilgili bir durum olduğu için bu gruptaki profesyonellerin bu konuyu ön plana çıkarmaları şaşırtıcı değildir.

İncelenen yazılım organizasyonundaki profesyoneller ile yapılan anket çalışması sonuçlarına göre; mevcut bilginin kullanımı, ölçüm ilgisi ve liderlik konularına sırasıyla önem verdikleri tespit edilmiştir. Türkiye geneli yapılan anket çalışması ile karşılaştırıldığında organizasyondaki YSİ başarı faktörleri ilk 2 sıralamasının aynı olduğu 3. Sırada ise çalışan katılımı yerine liderlik başarı faktörünün tercih edildiği tespit edilmiştir bu durum da bize YSİ konusunda, ilgili organizasyon liderlerinin daha aktif rol aldığını düşündürmektedir.

YSİ ile iyileşme beklenen gereksinim ve tasarım, kod ve test, konfigürasyon yönetimi, tahminler ve çizelgeler, proje yönetimi ve eğitimler gibi temel süreçlerdeki (Cater-Steel,

2004) pratiklerin uygulanma durumlarına bakıldığında çalışanlar bunların pek çoğunun YSİ süreci sonrasında organizasyonda uygulandığı yönünde görüş bildirmiştir.

Organizasyon profesyonelleri ile yapılan görüşme sonuçlarına bakıldığında; YSİ faaliyetlerinin gerekli olma nedenleri ile organizasyona sağladığı faydalar konusundaki fikirleri alınmıştır. Profesyonellerin bu görüşleri bize YSİ faaliyetlerinin organizasyonlara sağlayacağı fırsatların (organizasyonel kazanımlar) neler olabileceği ile ilgili de ipucu vermektedir. Profesyoneller, müşteri memnuniyetinde artış, kaliteli ürün, hizmet oluşturma ve buna bağlı olarak da finansal fayda sağlama, yönetimsel fayda, proje yönetiminin kolaylaşması, takım motivasyonunun artması faydalarının olacağını ifade etmişlerdir.

Organizasyonda SPICE modeline geçişte karşılaşılan zorluklarla ilgili genel olarak, zaman ve iş gücü kaybının meydana gelmesi, maddi zorlukların yaşanması, iletişim eksikliğinin olması, süreçlerin dokümante edilmesinin zorluğu, organizasyonda süreçlerin fazlalaşmasından kaynaklı yazılım geliştirme sürecinde iş yükünün artması ve son olarak organizasyonda köklü değişiklikler olabileceğinden çalışanlarda dirençle karşılaşma durumlarının olabileceği yönünde bulgulara ulaşılmıştır.

YSİ başarısını etkileyen zayıf faktör olarak, iletişim eksikliği, var olan alışkanlıkların bırakılamaması, süreçlerin tüm organizasyonda benimsenmemesi ve YSİ faaliyeti için kurulan ekibin yetersizliği profesyonellerce vurgulanmıştır.

Profesyonellerin aktardıkları bu iki durum da bize YSİ faaliyetlerinin uygulanması sırasındaki zorlukların neler olabileceği ile ilgili ipucu vermektedir. Organizasyonlarında YSİ faaliyeti başlatacak olan liderlerin bu maddelere dikkat etmesi YSİ faaliyetlerinin uygulanması ve başarıya ulaşması noktasında fayda sağlayacağı aşikardır.

Profesyonellerin YSİ başarısını etkileyen başarı faktörleri ile ilgili görüşlerine bakıldığında ise süreçlerin tam benimsenip uygulanması (iş odağı), yönetim desteği, çalışan katılımı ve liderlik katılımı konularında hemfikir oldukları ortaya çıkarılmıştır diğer taraftan yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerine geçiş sırasında organizasyonda karşılaşılan sorunların çözümü ile ilgili profesyoneller farklı görüşleri ifade etmişlerdir.

En sık belirtilen çözümler olarak özellikle iletişimin arttırılması ve eğitim verilmesi konularını öne çıkardıkları görülmüştür.

Organizasyondaki doküman incelemesi sonuçlarına bakıldığında, SPICE sertifikası alınmasından sonra özellikle kritik öneme sahip hataların daha az geldiği görülmüştür. Genel toplamda ise hata sayılarında bir düşüş yaşanmış ve hataların tekrar açılma sayısında ciddi bir düşüş tespit edilmiştir. Ayrıca yazılım geliştirme süreçlerinin süresinin bir miktar uzadığı gözlenmiştir. Omacan (2008) çalışmasında da performans kriterleri açısından organizasyonda olumlu yönde bir iyileşme görülmesi YSİ modellerinin performansa katkısı olduğu tezini güçlendirmektedir.

YSİ'nin temelinde, başarısız olan projelerin başarı oranlarını artırmak ve ürünün sürdürülebilirliği sağlama konuları bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar (Stelzer ve Mellis ,1998; Rainer ve Hall, 2002; Tunalilar, 2009; Habib, 2009; Dybå, 2003; Silva ve Carneiro,2016; Carneiro ve diğ., 2018) da gösteriyor ki YSİ faaliyetlerinin başarıya ulaşmasını sağlayan faktörlerin başında YSİ faaliyetlerinin önemini kavramak, liderlik, çalışan katılımı, yönetim desteği ve ölçüm ilgisi konuları gelmektedir. Organizasyon profesyonelleri ile yapılan anket ve görüşme sonuçlarının da bu yönde olması görüşmeye katılım sağlayan profesyonellerin bu durumu özümsedikleri söylenebilir bu da organizasyonda YSİ'nin başarılı olmasına etki etmiştir.

Yönetici pozisyonundaki profesyonellerin değindikleri diğer önemli bir nokta ise Türkiye'de kamu ihalelerine başvuru şartı olarak bu tarz YSİ modellerinin organizasyon bünyesinde uygulanıyor olmasıdır. SPICE'a geçiş yapan bu organizasyon da şartı sağladığı için diğer rakiplerine göre daha avantajlı bir konuma geçtiğini ifade etmiştir. YSİ faaliyetlerinin en net faydalarından birinin de bu durum olduğu söylenebilir.

Bu tez çalışması kapsamında ortaya konan orta ölçekli yazılım organizasyonlarında SPICE modelinin uygulanması sırasında karşılaşılan zorluklar ve fırsatlara yönelik sonuçların akademiye ve sektördeki organizasyonlara yol haritası olma hedefini de gerçekleştirdiği söylenebilir. Organizasyonda YSİ faaliyeti başlatacak veya YSİ faaliyetini sağlıklı bir şekilde devam ettirmek isteyen profesyoneller aşağıdaki tabloda belirtilen durumlara dikkat etmesi önerilmektedir.

Tablo 6.1. YSİ faaliyetleri için Tavsiye Edilen İyi Pratikler

Tavsiye Maddesi	**Açıklama**	**Destekleyen Çalışma Bulgusu**	**Destekleyen Alan Yazın Çalışması**
Yönetim Desteği	YSİ faaliyetinin öncelikle yönetim tarafından desteklenmesi ve kaynak (deneyimli personel, maddi kaynak) ayrılması gerekir	Anket, Görüşme	(Stelzer ve Mellis, 1998; Rainer ve Hall, 2002; Tunalılar, 2009; Habib, 2009; Almomani ve diğerleri, 2018)
YSİ faaliyet Hedefinin Net olması	YSİ organizasyondaki katkıları ne olacak, niçin bu faaliyetler uygulanacak net belirlenmeli ve organizasyon gerçeklerinden uzak olmaması önemlidir	Görüşme	(Stelzer ve Mellis, 1998; Nasir ve diğerleri, 2008; Tunalılar, 2009; Habib, 2009; Silva ve Carneiro, 2016)
Tüm organizasyonda Benimsenmesi	YSİ faaliyeti tüm organizasyonda benimsenmediğinde önemini zamanla yitirecek ve 2. Plana atılacaktır	Görüşme	(Tunalılar, 2009; Almomani ve diğerleri, 2018)
YSİ faaliyetinin Proje olarak kabulü	YSİ faaliyetinin sürdürülebilir ve organizasyona fayda sağlayabilmesi için gereken önem verilmelidir. En az diğer projeler kadar önem verilmeli ve bu faaliyetlerin uygulanması, yönetilmesi ve denetlenmesi için ekipler oluşturulmalı, proje olarak kabul edilmelidir	Görüşme	(Stelzer ve Mellis, 1998; Tunalılar, 2009)
Liderlik Katılımı	YSİ konusunda organizasyondaki tüm liderlerin konuyu ciddiye alması, kavraması ve alt kademedeki çalışanlara gerektiğinde bilgi verip harekete geçirmesi gerekmektedir	Anket, Görüşme	(Dyba, 2003; Silva ve Carneiro, 2016; Almomani ve diğerleri, 2018)

Tablo 6.1. (Devam) YSİ faaliyetleri için Tavsiye Edilen İyi Pratikler

Tavsiye Maddesi	**Açıklama**	**Destekleyen Çalışma Bulgusu**	**Destekleyen Alan Yazın Çalışması**
Çalışan Katılımı	Organizasyondaki çalışanların YSİ faaliyeti hakkında bilgi sahibi olması ve gerektiğinde verimsiz süreçler ile ilgili fikirde bulunması YSİ faaliyetinin önemsenmesi ve sürdürülebilir olması açısından önemlidir	Anket, Görüşme	(Stelzer ve Mellis, 1998; Dyba, 2003; Nasir ve diğerleri, 2008; Habib, 2009; Silva ve Carneiro, 2016; Almomani ve diğerleri, 2018)
Eğitim	Organizasyona yeni katılım sağlayan veya YSİ faaliyetleri ile ilgili bilgisi bulunmayan çalışanlara eğitim verilmeli ve eğitim içeriği ilgili çalışanın pozisyonunun gerekliliklerine uygun olmalıdır	Görüşme	(Rainer ve Hall, 2002; Habib, 2009)

6.2. Çalışmanın Kısıtları ve Gelecek Çalışmalar

Çalışmanın ilk aşamasında Türkiye'deki organizasyonlarda çalışan profesyonellerin YSİ algısını belirlemeye yönelik olarak uygulanan anket çalışmasının sonuçlarının tüm dünyadaki organizasyonlara genellenemez. Ayrıca çalışma süresinin kısıtlı olması nedeniyle uygulanan anket sayısı da kısıtlı kalmıştır. Dolayısıyla gelecek çalışmalarda katılımcı sayısı arttırılarak Türkiye'deki profesyonellerin YSİ algısı ile ilgili bulgular zenginleştirilebilir. Ayrıca farklı ülkelerden yazılım profesyonellerine de anketin uygulanması sağlanarak daha kapsamlı bulgular elde edilebilir.

Çalışmanın ikinci aşamasında YSİ modellerinden biri olan SPICE modeline geçiş yapan bir orta ölçekli bir yazılım organizasyonu ile ilgili deneyimler aktarılmıştır. Küçük ve orta ölçekli organizasyonlara yol haritası olma niteliğinde olan bu çalışmadaki bulgular sadece ilgili organizasyonun tecrübelerine dayanmaktadır. İleriki çalışmalarda SPICE

modeli ile ilgili daha fazla bulguya ulaşmak için birden fazla organizasyon bulgusuna başvurulabilir.

KAYNAKLAR

Aksu, Ü., Karagöz, N.A. (2011). Bir Süreç İyileştirme Programında Yazılım Kalite Maliyeti Kullanımı, *5. Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu,* Ankara, 26-28 Eylül 2011.

Almomani, M.A., Basri, S., Gilal, A.R. (2018). Empirical Study of Software Process Improvement in Malaysian Small and Medium Enterprises: The Human Aspects. *Journal of Software: Evolution and Process, 30*(10), 1953. DOI: 10.1002/smr.1953

Alparslan, S.A. (2017). CMMI ile Yazılım Süreçlerinin İyileştirilmesi ve Yazılım Şirketlerinin CMMI 3 Seviyesine Göre Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 465925.

Arifoğlu, A., Gür, M.H. (2005). e- CMM: e-Kurum Olgunluk Modeli, *II. Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu,* Ankara, 22-24 Eylül 2005.

Aysolmaz, B., Yıldız, A., Demirörs, O. (2011). BG-SPI: Yinelemeli Yazılım Süreç İyileştirme Yöntemi, *5. Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu*, Ankara, 26-28 Eylül 2011.

Can, B. (2010). Bütünleşik Yetenek Olgunluk Modelinin (CMMI) Bir Teknoloji Şirketine Entegrasyonunun Değişim Süreci: Bir Durum Çalışması. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 269414.

Cater-Steel, A. (2004). An Evaluation of Software Development Practice and Assessment-based Process Improvement in Small Software Development Firms. PhD Thesis, Griffith University, Department of Information Systems, Australia.

Crosby, P.B. (1979). *Quality is Free: The Art of Making Quality Certain*. New York: McGraw-Hill.

Çalık, E. (2010). Türkiye'de Bilişim Teknolojileri Birimlerinde/Firmalarında Kullanılan Kalite Yönetim Sistemlerinin Firmalara Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 292435.

Del Águila, I.M., Palma, J., Túnez, S. (2014). Milestones in Software Engineering and Knowledge Engineering History: A Comparative Review. *The Scientific World Journal, 2014*(692510), 1-10. DOI: https://doi.org/10.1155/2014/692510

Dutta, S., Van Wassenhove, L.N., Kulandaiswamy, S. (1998). Benchmarking European Software Management Practices. *Communications of the ACM, 41*(6), 77-86.

Dyba, T. (2000). An Instrument For Measuring The Key Factors of Success in Software Process Improvement. Empirical *Software Engineering, 5*(4), 357-390. DOI: https://doi.org/10.1023/A:1009800404137

Dyba T. (2003). Factors of Software Process Improvement Success in Small and Large Organizations: An Empirical Study in The Scandinavian Context. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 28*(5), 148-157. DOI: 10.1145/949952.940092.

Dyba T. (2005). An Empirical Investigation of The Key Factors for Success in Software Process Improvement. *IEEE Transactions on Software Engineering, 31*(5), 410-424. DOI:10.1109/TSE.2005.53.

Ehsan, N., Perwaiz, A., Arif, J., Mirza, E., Ishaque, A. (2010). CMMI/ SPICE based Process Improvement. *2010 IEEE International Conference on Management of Innovation & Technology*, Singapore, 02-05 June 2010.

Eurostat (2017). Small and Medium-sized Enterprises: An Overview. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200514-1 (Ziyaret tarihi: 10 Şubat 2022).

Fayad, M.E., Laitinen, M., Ward, R.P. (2000). Thinking Objectively: Software Engineering in The Small. *Communications of the ACM, 43(3),* 115-118.

Gökalp, E., Demirörs, O. (2015). ISO/IEC 15504 Standardının Devlet Kurumları için Uyarlanması. *Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu*, İzmir, Türkiye, 9-11 Eylül 2015.

Gül, Z. (2006). Yazılım Geliştirme Sürecinin İyileştirilmesi ve Türkiye Uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 223486.

Habib, Z. (2009). The Critical Success Factors in implementation of Software Process Improvement Efforts: CSFs, Motivators & Obstacles. Master Thesis, Report/Department of Applied Information Technology, University of Gothenburg, Gothenburg, İsveç.

Harter, D.E., Slaughter, S.A., Krishnan, M.S. (1998). The Life Cycle Effects of Software Process Improvement: A Longitudinal Analysis. *ICIS 1998 Proceedings*. 36.

Hwang, S.M., Kim, H.M. (2004). A Study on Metrics for Supporting the Software Process Improvement Based on SPICE. *Second International Conference SERA*, Los Angeles, USA, May 2004.

International Standardization Organization. (2019), Information Technology-Process Assessment-Process Measurement Framework for Assessment of Process Capability. İsviçre.

International Standardization Organization. (2019), Kalite Yönetim Sistemi Standartı (ISO 9001:2015). İsviçre.

International Standardization Organization. (2019), Software Process Improvement and Capability Determination (*ISO/IEC 15504-6:2013)*. İsviçre.

Iqbal, J., Ahmad, R.B., Nasir, M.H.N., Niazi, M., Shamshirband, S., Noor, M.A. (2015). Software SMEs' Unofficial Readiness for CMMI-based Software Process Improvement. Software Quality Journal, (24), 997–1023. DOI:10.1007/s11219-015-9277-3

ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi | CTR. (t.y.). https://belgelendirme.ctr.com.tr/iso-9001-nedir.html, (Ziyaret tarihi: 15 Aralık 2022).

Jones, C. (2013). *The Technical and Social History of Software Engineering* (1st ed.). USA: Addison-Wesley Professional.

Kaygusuz, Y., Kaygusuz, S. (2014). Süreç İyileştirmenin İşletme Performansına Etkileri. Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi, 10(2), 31-50.

Mahoney, M.S. (2004). Finding a History for Software Engineering. *IEEE Annals of the History of Computing, 26(1),* 8-19. DOI: 10.1109/MAHC.2004.1278847

Mas, A., Fluxà, B., Amengual, E. (2012). Lessons Learned from An ISO/IEC 15504 SPI Programme in A Company. *Journal of Software: Evolution and Process, 24(5),* 493-500.

Mishra, D., Mishra, A. (2008). Software Process Improvement Methodologies for Small and Medium Enterprises. *9th International Conference on Product-Focused Software Process Improvement PROFES,* Monte Porzio Catone, Italy, June 2008.

Mishra, D., Mishra, A. (2009). Software Process Improvement in SMEs: A Comparative View. *Computer Science and Information Systems, 6(1),* 111-140.

Moitra, D. (1998). Managing Change for Software Process Improvement Initiatives: A Practical Experience-Based Approach. *Software Process: Improvement and Practice, 4*(4), 199–207. DOI: https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1670(199812)4:4<199::AID-SPIP107>3.0.CO;2-D

Mollaoğlu, A.A., Bolatan, G.İ.S. (2020). Yazılım Süreçlerinde Kalite ve Yetenek Olgunluk Modeli. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 12(1),* 77-97.

Nasir, M.H.N.M, Ahmad, R., Hassan, N.H. (2008) Resistance Factors in The Implementation of Software Process Improvement Project. *International Symposium on Information Technology,* Kuala Lumpur, Malaysia, 26-28 August 2008.

Ngwenyama, O., Nielsen, P.A. (2003). Competing Values in Software Process Improvement: An Assumption Analysis of CMM from An Organizational Culture Perspective. *IEEE Transactions on Engineering Management, 50*(1), 100-112. DOI: 10.1109/TEM.2002.808267

Niazi M. (2012). An Exploratory Study of Software Process Improvement Implementation Risks. *Journal of Software: Evolution and Process, 24*(8), 877-894. DOI:10.1002/smr.543

Niazi, M. (2015). Comparative Study of Software Process Improvement Implementation Success Factors. *Journal of Software: Evolution and Process, 27*(9), 700–722. DOI:10.1002/smr.1704.

Olson, T.G., Humphrey, W.S., Kitson, D. (1989). Conducting SEI-Assisted Software Process Assessments, *Software Engineering Institute,* CMU/SEI-89-TR-007, 62.

Omacan, C. (2008). Yazılım Şirketlerinde CMMI ve Bir Yazılım Şirketinde CMMI'ın Performansa Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 246763.

Patón-Romero, D.J., Baldassarre, M.T., Rodríguez, M., Piattini, M. (2018). Green IT Governance and Management Based on ISO/IEC 15504. *Computer Standards & Interfaces, 60,* 26-36. DOI: https://doi.org/10.1016/j.csi.2018.04.005

Patton M.Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods* (2nd ed.). London: Sage Publication.

Paulk, M.C., Curtis, B., Chrissis, M.B., Weber, C.V. (1993). Capability Maturity Model, Version 1.1. *IEEE Software, 10*(4), 18-27. DOI: 10.1109/52.219617

Peldzius, S., Ragaisis, S. (2011). Comparison of Maturity Levels in CMMI-DEV and ISO/IEC 15504. *Proceedings of the 2011 American conference on applied mathematics and the 5th WSEAS international conference on Computer engineering and applications*, Puerto Morelos Mexico, 29-31 January 2011.

Pino, F.J., García, F., Piattini, M. (2008). Software Process Improvement in Small and Medium Software Enterprises: A Systematic Review. *Software Quality Journal, 16*(2), 237-261. DOI:10.1007/s11219-007-9038-z

Portman, D. (2020). Review Chaos Report 2018. https://hennyportman.wordpress.com/2020/01/03/review-chaos-report-2018/ (Ziyaret tarihi: 7 Haziran 2022)

Rainer, A., Hall, T. (2002). Key Success Factors for Implementing Software Process Improvement: A Maturity-based Analysis. *Journal of Systems and Software, 62*(2), 71–84. DOI: 10.1016/S0164-1212(01)00122-4

Rout, T.P., Tuffley, A., Cahill, B., Hodgen, B. (2000). The Rapid Assessment of Software Process Capability. *SPICE 2000*, 47-56.

Rozum, J.A. (1993). Concepts on Measuring the Benefits of Software Process Improvements, *Carnegie-Mellon University Pittsburgh Pa Software Engineering Institute,* ADA266994.

Sami, M. (2018). The Software Process Improvement (SPI)-Reward or Risk. https://melsatar.blog/tag/gqm/ (Ziyaret Tarihi: 26 Haziran 2022)

Sharma, P., Sangal, A.L. (2019). Investigating The Factors Which Impact SPI Implementation Initiatives in Software SMEs-A Systematic Map and Review. *Journal of Software: Evolution and Process, 31*(7), 2183. DOI: https://doi.org/10.1002/smr.2183

Silva, G. C., De Figueiredo Carneiro, G. (2016). Challenges and Opportunities in the Software Process Improvement in Small and Medium Enterprises: A Field Study. *ICEIS 2016: The 18th International Conference on Enterprise Information Systems*, Rome Italy, 25-28 April, 2016.

Stelzer, D., Mellis, W. (1998). Success Factors of Organizational Change in Software Process Improvement. Software Process: Improvement and Practice, 4(4), 227–250. DOI:10.1002/(SICI)1099-1670(199812)4:4<227::AID-SPIP106>3.0.CO;2-1.

Trudel, S., Lavoie, J.M., Paré, M. C., Suryn, W. (2006). PEM: The small company-dedicated software process quality evaluation method combining CMMI^{SM} and ISO/IEC 14598. *Software Quality Journal, 14*(1), 7-23.

Tsui, F., Karam, O., Bernal, B. (2013). *Essentials of Software Engineering* (4th ed.). USA: Jones & Bartlett Learning.

Tunalilar, S., Demirörs, O. (2009). Yazılım Süreç iyileştirmede Başarı Faktörleri.

URL-1: https://www.detaydanismanlik.net/yonetim-sistemleri/iso-9001-nedir/, (Ziyaret tarihi: 15 Aralık 2022

URL-2: https://www.sdmyazilim.com.tr/blog/surec-iyilestirme-metodolojisi, (Ziyaret tarihi: 20 Aralık 2022)

URL-3: https://www.enkasystems.com/tr/haberler-etkinlikler/blog/kurumsal-yazilim-secerken-dikkat-edilmesi-gereken-7-nokta/, (Ziyaret tarihi: 1 Ocak 2022)

Ültay, E., Akyurt, H., Ültay, N. (2021). Sosyal Bilimlerde Betimsel İçerik Analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, 10*, 188-201. DOI: https://doi.org/10.21733/ibad.871703

Wiegers, K.E. (1999). Process Improvement that Works. *Software Development Magazine, 7*(10), 1-8.

Wolcott, H.F. (1994). *Transforming Qualitative Data: Description, Analysis, and Interpretation*. USA: Sage Publications.

Yin, R.K. (2014). *Case Study Research Design and Methods* (5th ed.). USA: Sage Publication.

EKLER

Ek-A Orta ölçekli bir yazılım organizasyonunun SPICE seviye 2'ye geçiş sonrası durumun değerlendirilmesi anketi

Katılımcı Onamı

Sayın Katılımcı,

Bu anket formu Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda Dr. Öğr Üyesi Pınar Onay Durdu danışmanlığında Ömer Cızzak tarafından hazırlanan "Yazılım Süreç İyileştirme Yetenek Belirleme (ISO SPICE) Modelinin Bir Teknoloji Şirketine Uygulanması: Bir Durum Çalışması" başlıklı yüksek lisans tezi ile ilgili yapılan araştırma kapsamında hazırlanmıştır.

Anketteki ifadeler "***Yazılım Süreç İyileştirme*** (YSİ) faaliyetleri hakkındaki düşüncelerinizi ve görüşlerinizi saptamaya" yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu araştırmadan elde edilecek sonuçlar bilimsel ahlaka uygun olarak ve gizlilik içerisinde değerlendirilecektir. Değerli zamanınızı ayırdığınız için teşekkür ederiz.

Araştırma sonuçlarının sizinle de paylaşılmasını isterseniz e-posta adresinizi belirtmeniz yeterli olacaktır. Eğer anketle ilgili ya da araştırmamızla ilgili soru, eleştiri ve önerileriniz olursa aşağıdaki iletişim bilgileriyle bize ulaşabilirsiniz.

Dr. Öğr Üyesi Pınar Onay Durdu
Kocaeli Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi Bilgisayar
Mühendisliği Bölümü

Ömer Cızzak
Kocaeli Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar Mühendisliği

Gizlilik: Çalışmadaki anket kapsamında ***kişisel bilgilerinize yönelik cevaplamanız gereken herhangi bir soru bulunmamaktadır.***

Bilgilere giriş: Elde edilen bilgiler yalnızca çalışma kapsamındaki araştırmacılar tarafından analiz edilecek ve tüm katılımcılara ait bulgular derlenerek sunulacaktır.

Ankete gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum. ◯

Tablo Ek A.1 Yazılım organizasyonunuzdaki yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinin başarısını etkileyen faktörler ile ilgili düşünceleriniz nedir? Her ifade için en uygun kutucuğu işaretleyiniz! (Dyba, 2001; da Silva and Carneiro, 2016)

	#	İfade	1- Hiç katılmıyorum	2- Katılmıyorum	3-Kararsızım	4-Katılıyorum	5-Kesinlikle katılıyorum	Uygun Değil
İş odağı (Business Orientation)	1	Yazılım organizasyonumuzun YSİ faaliyetleri için kesin hedefler belirledik	○	○	○	○	○	○
	2	Yazılım organizasyonumuzun YSİ hedefleri ve politikasına ilişkin geniş bir anlayış vardır.	○	○	○	○	○	○
	3	Yazılım organizasyonumuzun YSİ faaliyetleri, yazılım geliştirme faaliyetleriyle yakından entegredir	○	○	○	○	○	○
	4	Yazılım organizasyonumuzun YSİ hedefleri, kuruluşun iş hedefleriyle yakından uyumludur	○	○	○	○	○	○
	5	Yazılım organizasyonumuzda kısa ve uzun vadeli YSİ hedefleri arasında iyi bir dengeye sahibiz	○	○	○	○	○	○
Liderlik Katılımı (Leadership [illegible])	6	Yönetim, YSİ faaliyetlerini aktif olarak desteklemektedir.	○	○	○	○	○	○
	7	Yönetim, YSİ için sorumluluk kabul eder.	○	○	○	○	○	○
	8	Yönetim, YSİ'yi rekabet avantajını artırmanın bir yolu olarak görüyor.	○	○	○	○	○	○
	9	Yönetim, YSİ faaliyetlerine aktif olarak katılmaktadır.	○	○	○	○	○	○
	10	YSİ sorunları sıklıkla üst yönetim toplantılarında tartışılır	○	○	○	○	○	○
Çalışan katılımı (Employee Participation)	11	Yazılım geliştiriciler, kendi çalışmalarının uygulanmasına ilişkin kararlara büyük ölçüde dahil olurlar.	○	○	○	○	○	○
	12	Yazılım geliştiricileri, YSİ önerileriyle aktif olarak katkıda bulunuyorlar	○	○	○	○	○	○
	13	Yazılım geliştiriciler, yazılım geliştirme için rutinler ve prosedürler oluşturmada aktif olarak yer alırlar.	○	○	○	○	○	○
	14	Yazılım geliştirme konularında organizasyonumuzda sürekli bir diyalog ve iletişim içerisindeyiz	○	○	○	○	○	○
	15	Yazılım geliştiricilerin, organizasyonumuzun YSİ etkinlikleriyle ilgili sorumluluğu vardır.	○	○	○	○	○	○
	16	Yazılım geliştiriciler, YSİ faaliyetleri için hedefler belirlemede aktif olarak yer alırlar.	○	○	○	○	○	○
	17	YSİ ile ilgili organizasyonumuzda sürekli bir diyalog ve iletişim içerisindeyiz	○	○	○	○	○	○
Ölçüm İlgisi (Concern for Measurement)	18	Organizasyonel performansı ölçmenin önemli olduğunu düşünüyoruz	○	○	○	○	○	○
	19	Projelerimizden düzenli olarak kalite ile ilgili veriler (ör. kusurlar, zamanında tamamlama oranı, vb.) topluyoruz.	○	○	○	○	○	○
	20	Kalite verileri ile ilgili bilgiler, yazılım geliştiriciler tarafından kolayca elde edilebilir	○	○	○	○	○	○
	21	Kalite verileri ile ilgili bilgiler, yönetim tarafından kolaylıkla elde edilebilir.	○	○	○	○	○	○
	22	Kalite verilerini YSİ'nin temeli olarak kullanırız.	○	○	○	○	○	○
	23	Yazılım projelerimizin, performansları hakkında düzenli geri bildirim alınır .	○	○	○	○	○	○
Mevcut Bilginin Kullanımı (Exploitation of [illegible])	24	Mevcut organizasyon bilgisinden en üst düzeyde yararlanıyoruz.	○	○	○	○	○	○
	25	Önceki proje deneyimlerinden sistematik olarak öğreniyoruz	○	○	○	○	○	○
	26	Yazılım geliştirme rutinlerimiz önceki projelerden edinilen deneyimlere dayanmaktadır.	○	○	○	○	○	○
	27	Önceki projelerden deneyim topluyor ve sınıflandırıyoruz	○	○	○	○	○	○
	28	Olumlu ve olumsuz deneyimin dahili bilgi birikimine aktarımına büyük önem veriyoruz	○	○	○	○	○	○
Yeni Bilginin Keşfi	29	Orgnizasyonumuzun ortamındaki belirsizliği yönetme konusunda çok yetenekliyiz.	○	○	○	○	○	○
	30	Organizasyonumuzda yeniliği ve yaratıcılığı teşvik ediyoruz.	○	○	○	○	○	○

	31	Yeni yazılım mühendisliği yöntemleri ve araçlarıyla sık sık denemeler yapıyoruz.	○	○	○	○	○	○
	32	Yazılım geliştirmeyle ilgili yeni çalışma yöntemleriyle sık sık deneyler yapıyoruz.	○	○	○	○	○	○
	33	"Yerleşik" gerçekleri sorgulama yeteneğine sahibiz.	○	○	○	○	○	○
	34	İşimizi yürütme şeklimizde çok esneğiz.	○	○	○	○	○	○
	35	İş süreçlerini kesinlikle gerekli olandan daha fazla belirtmiyoruz.	○	○	○	○	○	○
	36	Organizasyonumuzun ortamının çeşitliliğini ve karmaşıklığını yönetmek için geliştiricinin becerilerindeki ve ilgi alanlarındaki çeşitlilikten en iyi şekilde yararlanırız.	○	○	○	○	○	○

Ek-B Demografik Bilgiler

Yaşınız:
Cinsiyetiniz:
Eğitim Durumunuz:
Lisans derecenizi aldığınız bölüm:
Anketi dolduranın organizasyondaki rolü/ünvanı:

- Geliştirici (developer)
- Yönetici (manager)
- Kıdemli yönetici (senior manager)
- Diğer _____

Kaç yıldır bu organizasyonda görev almaktasınız? _____
SPICE seviye 2'ye geçiş Öncesi Şirketteki Tecrübeniz _____
SPICE seviye 2'ye geçiş sonrası Şirketteki Tecrübeniz _____
SPICE seviye 2'ye geçiş sonrası Kaç projede yer aldınız _____
Yer aldığınız projenin kapsamı nedir _____

Tablo Ek B.1 Yazılım organizasyonunuzdaki SPICE seviye 2'ye geçiş sonrası yazılım geliştirme pratiklerinin durumunu ile ilgili en uygun seçeneği işaretleyiniz! (Cater-Steel, 2004)

Bölüm 1—Gereksinim ve Tasarım				
İfade	**EVET**	**HAYIR**	**KISMEN**	**UYGUN DEĞİL**
1.1 Proje boyunca uygun seviyelerde kullanıcı / müşteri / pazarlama girdisinin yapılmasını sağlamak için bir prosedür var mı?				
1.2 Geliştirme için seçilen sistem projelerinin, kuruluşun iş hedeflerini / sorunlarını niteliksel veya niceliksel olarak desteklemesini / azaltmasını sağlayacak bir prosedür var mı?				
1.3 UML gibi tasarım notasyonları program tasarımında kullanılıyor mu?				
1.4 Yazılımın yerini aldığı "sistemin" işlevselliğinin, güçlü ve zayıf yönlerinin resmi olarak gözden geçirilmesini sağlayacak prosedürler var mı?				
1.5 Yazılımın gereksinim bileşenlerinin sağlanmasında prototipleme yöntemleri kullanılıyor mu?				
1.6 Tüm veri dosyalarının ve alanlarının ayrıntılarını kontrol etmek ve saklamak için bir veri sözlüğü var mı?				
Bölüm 2—Kod ve Test				
İfade	**EVET**	**HAYIR**	**KISMEN**	**UYGUN DEĞİL**
2.2 Test planlaması, kullanıcı gereksinimlerine ve üst düzey tasarım belgelerine göre programlama başlamadan önce mi başlıyor?				
2.4 Her yazılım projesine ortak kodlama standartları uygulanıyor mu?				
2.5a Bağımsız testler, herhangi bir sistem veya geliştirme yayınlanmadan önce kullanıcılar (veya uygun temsilciler) tarafından yapılıyor mu?				
2.5b Eğer EVET ise, ilgili testler Yazılım Kalite Güvencesi rehberliğinde mi gerçekleştiriliyor?				
2.6a Kullanıcı kabul testini geçen sistem konfigürasyonunun (yani programlar ve herhangi bir veri) canlı çalışma için uygulananla aynı olup olmadığını kontrol etmek için bir prosedür var mı?				
2.6b Herhangi bir sistemin "canlı" sürümünde doğrudan değişiklik yapılmadığını kontrol etmek için bir prosedür var mı (geliştirme sürümünde değişiklik yapmak dışında)?				
2.7 Regresyon testinin (yani önceki tüm testlerin herhangi bir yeni testten önce zorla yeniden çalıştırılması) ilk uygulama sırasında ve sonrasında rutin olarak yapıldığından emin olmak için bir prosedür var mı?				

2.8 Hedef bilgisayar performansı için tahminler yapılıyor ve gerçeklerle karşılaştırılıyor mu (ör. Bellek kullanımı, işlemci verimi ve dosya / kanal G / Ç ve disk kullanımı)?				
2.9 Geliştirme sürecindeki tüm test aşamaları için test verimliliğine ilişkin istatistikler (ör. Teorik olarak mümkün olan maksimum düzeye karşı bir faaliyet tarafından gerçekten tespit edilen hataların yüzdesi) toplanıp analiz ediliyor mu?				
2.10 Uygulama sonrası yazılım sorunu raporları günlüğe kaydediliyor ve çözümleri etkin bir şekilde izlenip analiz ediliyor mu?				
2.11 Yazılım sistemlerinin ve bileşenlerinin tüm mevcut sürümlerinin ve varyantlarının geliştirme ortamında hızlı ve doğru bir şekilde yeniden yapılandırılabileceği (ve fazladan hiçbir şey gerektirmeyen) kayıtlar var mı?				
2.12 Yazılım kodundaki hataların kaynaklarına ilişkin istatistikler, nedenleri, tespit ve önleme önlemleri için toplanıp analiz ediliyor mu?				
2.13 Yazılım kodundaki hataların kaynaklarına ilişkin istatistikler, test ve önleme önlemleri için toplanıp analiz ediliyor mu?				
Bölüm 3—Konfigurasyon Yönetimi				
İfade	**EVET**	**HAYIR**	**KISMEN**	**UYGUN DEĞİL**
3.1 Her yazılım projesi için bir değişiklik kontrol fonksiyonu oluşturulmuş mu?				
3.2 Yazılım gereksinimlerindeki, tasarımlardaki ve beraberindeki dokümantasyondaki değişiklikleri kontrol etmek için bir prosedür var mı?				
3.3 Kod ve özelliklerdeki değişiklikleri kontrol etmek için bir prosedür var mı?				
3.4 Yazılım araçları, yazılım gereksinimlerinin yazılım tasarımlarına ve koda kadar ileriye ve / veya geriye doğru izlenmesine yardımcı olmak için kullanılıyor mu?				
3.5 Yazılım geliştirme kitaplığındaki yazılım / alt yordamların durumunu (ör. Gözden geçirildi, test edildi, yayınlandı gibi) izlemek ve raporlamak için yazılım araçları kullanılıyor mu?				
Bölüm 4—Tahminler ve Çizelgeler				
İfade	**EVET**	**HAYIR**	**KISMEN**	**UYGUN DEĞİL**
4.1 Yazılım boyutunu tahmin etmek için ("Kaynak Kod Satırları" gibi) ve dolayısıyla üretkenlik ölçülerini kullanmak için belgelenmiş bir prosedür var mı?				
4.2 Yazılım geliştirme çabası, çizelgesi ve maliyet tahminleri üretmek için resmi bir prosedür kullanılıyor mu?				
4.3 Gerçek proje kaynakları ve zaman çizelgelerine karşı tahminlerin kayıtları tutuluyor mu (bireysel kaynak / kaynak türü düzeyinde) ve düzenli olarak analiz ediliyor / tahmin ve programlama prosedürlerine geri besleniyor mu?				
4.4 Yazılım boyutu kayıtları, her bir yazılım yapılandırma öğesi için zaman içinde tutuluyor ve tahmin sürecine geri besleniyor mu?				
4.5 Projenin ilerlemesini izlemek için yazılım geliştirme süreci boyunca (gerçek ve planlanan teslimat analizleri, tasarlanmış, birim test edilmiş, sistem test edilmiş, kabul test edilmiş) boyunca proje izleme (örneğin kazanılan değer) kullanılıyor mu?				
4.6 Tahminler, programlar ve sonraki değişiklikler yalnızca proje kaynaklarını doğrudan kontrol eden ve yeteneklerinin ve kullanılabilirliklerinin tam olarak farkında olan proje yöneticileri tarafından mı üretiliyor?				
4.7 Yazılım araçları proje planlama, tahmin, zamanlama ve kritik yol analizi için kullanılıyor mu?				
4.8 Proje yöneticisi, konsolide bir proje planını yayınlamadan veya revize etmeden önce ayrıntılı tahminler ve programlar hazırlayan tüm taraflardan anlaşma ve onay alıyor mu?				
4.9 Diğer yazılım dışı kaynakların projenin başarısı için kritik olduğu durumlarda, bunların plana göre kullanılabilirliğini sağlamak için bir prosedür var mı?				
Bölüm 5—Proje Yönetimi ve Eğitimler				
İfade	**EVET**	**HAYIR**	**KISMEN**	**UYGUN DEĞİL**
5.1 Her yazılım projesinin atanmış bir yazılım proje yöneticisi var mı?				
5.2 Yazılım proje yöneticisi, projenin işletmeye olan genel				

faydasından sorumlu bir iş projesi yöneticisine rapor veriyor mu?				
5.3 Yazılım Kalite Güvencesi (YKG) işlevi var mı?				
5.3 b Eğer EVET ise, Yazılım Kalite Güvencesi (YKG) işlevinin yazılım geliştirme proje yönetiminden bağımsız bir raporlama hattı var mı?				
5.4 Yönetim, sözleşmeye dayalı (veya dahili) taahhütlerde bulunmadan önce her yazılım projesinin faydalarını, uygulanabilirliğini ve riskini resmi olarak değerlendiriyor mu?				
5.5 Harici yazılım alt yüklenici kuruluşlarının disiplinli bir yazılım geliştirme sürecini izlemesini sağlayacak prosedürler var mı?				
5.6 Yönetim, her bir yazılım projesinin durumu hakkında resmi olarak periyodik incelemeler yapıyor mu?				
5.7 Her proje için, yazılım geliştirme sürecindeki her ana aşama için bağımsız denetimler (incelemeler veya izlenecek yollar gibi) yapılıyor mu?				
5.8 Bir ayrı gruptan diğerine (örn. Kullanıcıdan analiste, tasarımcıya) bir teslim edilebilir ürün (kullanıcı gereksinimleri veya sistem gereksinimleri beyanı gibi) geçtiğinde kullanılan resmi bir prosedür (gözden geçirme veya imzalı devir gibi) doğru anlaşıldığına dair bir prosedür var mı?				
5.9 Yeni atanan tüm yazılım yöneticileri için onları şirket içi yazılım proje yönetimi prosedürlerine alıştırmak için tasarlanmış gerekli bir eğitim programı var mı?				
5.10 Yazılım mühendisliği teknolojisindeki en son teknolojiye ilişkin farkındalığı sürdürmek için bir prosedür var mı?				

Ek-C Çalışanlar için Görüşme Protokolü

Görüşülen Kişi : ……...……
Görüşmeyi Yapan: ……
Tarih & Saat : …..…/…...…/ 2021 & .....….....
Görüşme Süresi : …….....

Sorular

1. Eğitiminiz nedir?
2. Kaç yıllık yöneticilik (takım liderliği, geliştirici, testçi, iş analisti) tecrübeniz var?
3. SPICE seviye 2'ye geçiş Öncesi şirketteki tecrübeniz nedir _____
4. SPICE seviye 2'ye geçiş sonrası şirketteki Tecrübeniz nedir _____
5. SPICE seviye 2'ye geçiş sonrası kaç projede yer aldınız _____
6. Yer aldığınız projenin kapsamı nedir _____
7. Organizasyonunuzda yazılım SPICE süreç iyileştirme faaliyetine neden gerek duyulduğunu düşünüyorsunuz?
8. Bölümünüzde SPICE seviye 2'ye geçiş süreci için yapılan çalışmalar nelerdir?

---

7. ve 8. Sorular yerine üst yöneticilere daha detaylı bilgiler almak üzere sorulacak soru seti

1. Organizasyon içerisinde süreç iyileştirme başlatmak için belirlenen iyileştirme hedefleri nelerdir?
2. Süreç iyileştirme faaliyetleri öncesi süreçlerin yeteneklerini anlama için gerçekleştirilen başlangıç süreç değerlendirmesi kapsamında belirlenen
   - organizasyonel güçlü özellikler nelerdir?
   - İyileştirmeye ihtiyaç olduğu tespit edilen organizasyonel zayıflıklar nelerdi?
3. Yazılım süreç iyileştirmenin planlanması için organizasyonda tanımlanan roller ve sorumlulukları nelerdir? (Örn. Sponsor, proje yöneticisi, kalite uzmanı, düzenleyici, vb)
4. Farklı iyileştirme alanları için farklı iş grupları belirlendi mi? Belirlendiyse bunlar nasıl belirlendi ve sorumlu oldukları süreçler nelerdi?
5. Grupların süreç sırasındaki iletişim kanalları nelerdi?
6. İyileştirme etkinliklerinin uygulanması için ne tür faaliyetler kullanıldı? (Eş gözden geçirmeleri, kalite kontrolleri, eğitimler, dahili çalıştaylar, harici kontroller gibi)
7. Son değerlendirme sonucunda değerlendirme sonucu iyileştirme için belirlenen hedefleri tam olarak karşılayabildi mi?

---

9. SPICE seviye 2'ye geçiş sürecinin öncesi ile şimdiki iş akış modellerinizi/yazılım geliştirme süreçlerinizi kıyaslayabilir misiniz?

10. SPICE seviye 2'ye geçiş süreci sırasında karşılaştığınız zorluklar nelerdir?
    a. Yönetsel zorluklar
    b. Yazılım geliştirme süreçlerindeki zorluklar
11. Yönetsel ve yazılım geliştirme süreçlerindeki uygulamalarda karşılaşılan sorunları aşmak için ne gibi çalışmalar uygulandı?
12. SPICE süreç iyileştirme girişimi süresince bu sürecin başarısını etkileyen zayıflıklar nelerdir?
13. SPICE süreç iyileştirme girişimi süresince başarının anahtarı olan güçlü yönler nelerdir?
    a. Sayacaklarımdan hangisinin daha önemli bir başarı faktörü olduğunu düşünüyorsunuz? Gerekçeleri ile açıklayabilir misiniz?
        i. İş odağı (business orientation)
        ii. Liderlik katılımı (Leadership Involvement)
        iii. Çalışan katılımı (Employee Participation)
        iv. Ölçüm ilgisi (Concern for Measurement)
        v. Mevcut bilginin kullanılması (Exploitation of Existing Knowledge)
        vi. Yeni bilginin keşfi (Exploration of New Knowledge)
14. SPICE süreç iyileştirme modelini uygulamaya başlamanızdan beri organizasyonunuzda aşağıda yer alan boyutlarda yaşanan faydalar nelerdir? Örneklendirerek açıklayabilir misiniz?
    a. Ürün ve Hizmet Kalitesi
    b. Müşteri İlişkileri
    c. Proje Yönetim Performansı
    d. Takım Yönetimi ve Motivasyonu
    e. Finansal Faydalar
    f. Yönetimsel Faydalar
15. İyileştirme sonrasında kurulan süreçlerin organizasyonun tüm projelerinde etkin bir şekilde uygulanması gerçekleştirilebiliyor mu?
16. Süreçlerin uygulanması ve yönetimini hızlandıracak/destekleyecek ne gibi araç destekleri kullanıyorsunuz?
17. Seviye 2 sertifikasyonunuz sonrasındaki geleceğe yönelik süreç iyileştirme planlarınız/hedefleriniz nelerdir?

Ek-D Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 14.04.2021-E.47184

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu

Sayı : E-10017888-100-47184
Konu : Ömer CİZZAK-Etik Kurul İzni Hk.

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 07.04.2021 tarihli, 44311 sayılı ve "Ömer CİZZAK-Etik Kurul İzni Hk." konulu yazı

Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulunun 13/04/2021 tarih ve 2020/05 nolu toplantısında alınan 1 sıra sayılı kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

Karar No 1: Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 07/04/2021 tarih ve 44311 sayılı yazısı görüşüldü. Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Ömer CİZZAK'ın, Dr. Öğr. Üyesi Pınar ONAY DURDU'nun danışmanlığında yürüttüğü "Yazılım Süreç İyileştirme Yetenek Belirleme Modelinin (ISO SPİCE) Bir Teknoloji Şirketine Uygulanması: Bir Durum Çalışması" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında yapacağı anketin uygulanmasında, **kurum ve kişi ismi belirtmemek koşulu ile bilimsel araştırma ve yayın etiği açısından bir sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi.**

Prof.Dr. Alpaslan FIĞLALI
Kurul Başkanı

Mevcut Elektronik İmzalar

Prof.Dr. ALPASLAN FIĞLALI (Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu - Kurul Başkanı) 14.04.2021 17:09

Belge Doğrulama Kodu :*BEZEAHFRF* Belge Doğrulama Adresi :https://ebys.kocaeli.edu.tr/eVision/Validate_Doc.aspx

Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu Kocaeli Üniversitesi Umuttepe Yerleşkesi 41380, Kocaeli
Tel:+90 (262) 303 10 01 Faks:+90 (262) 303 10 33
E-Posta :rekiletisim@kocaeli.edu.tr Elektronik Ağ :http://www.kocaeli.edu.tr
Kep Adresi: kocaeliuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Pelin ÜNALDI DOLGUN
Raportör
Telefon No: 303 10 49

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER

Cızzak Ö., Onay Durdu P. (2022). Yazılım Süreç İyileştirme Başarı Faktörleri Algısı: Türkiye'deki Yazılım Organizasyonlarındaki Durum, *Uluslararası Bilişim Kongresi*, IIC, BATÜ Batman, 17-19 Şubat 2022.

ÖZGEÇMİŞ

İlk ve orta öğrenimini Şanlıurfa'da tamamladı. 2016 yılında Kocaeli Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği bölümünü bitirdi. Güncel ve Kamu yönetimine olan ilgisi ve farklı bir alanın katacağı vizyonla Kocaeli Üniversitesi Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi bölümünü 2020 yılında bitirdi. 2022 yılı itibariyle Bilgisayar Mühendisliği ana bilim dalında yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.